

T H E S E

présentée devant
l'UNIVERSITE DE NANCY I

pour obtenir le grade de
DOCTEUR DE L'UNIVERSITE

par

Alfred SCHIERER

MEMOIRE SUR LA CIGOGNE BLANCHE EN ALSACE
(1948 - 1970)

soutenue le 18 sept. 1971

JURY:

Président: M. F. STEPHAN

Membres: MM. B. CONDE

Ph. ROPARTZ

R.-D. ETCHECOPAR





Digitized by the Internet Archive
in 2026



SOMMAIRE

Introduction	9
--------------------	---

1^{re} PARTIE

1.1. Biologie de la cigogne blanche	11
1.2. La technique du baguage	13
1.3. La pratique de l'identification « à vue »	16

2^e PARTIE

EFFECTIF NIDIFICATEUR

2.1. Statistiques	19
2.2. Répartition géographique de l'effectif	23
2.3. Périodicité dans les fluctuations de l'effectif ?	27
2.4. Facteurs météorologiques et taux de reproduction	27
2.5. L'arrivée des couples au nid	30
2.6. Arrivée au nid en fonction du sexe	33
2.7. Structure d'âge de l'effectif nidificateur	34
2.8. Contribution à l'étude de la mue des rémiges primaires	35
2.9. Voie de migration et région d'hivernage	36
2.10. Cause probable de la régression continue après 1960	43

3^e PARTIE

EXPERIENCES D'IMPLANTATION

3.1. Introduction	49
3.2. Elevage artificiel d'un cigogneau	51
3.3. La technique des enclos d'implantation	52
3.4. Incubation artificielle d'œufs	60
3.5. Elevage et mise en liberté de cigogneaux d'Afrique du Nord	63
3.6. Elevage et mise en liberté de cigogneaux en Lorraine	66
3.7. Mise en liberté d'adultes importées	66
3.8. Tentative d'implantation d'un couple seul	68
3.9. Cas de BB 926	69
Conclusions	71
Remerciements	73
Bibliographie	75

INTRODUCTION

Dans le présent exposé je me propose d'évoquer mes observations et expérimentations concernant la Cigogne blanche (*Ciconia c. ciconia* L.) en Alsace durant les années 1948 à 1970. Ayant déjà publié périodiquement les résultats des recensements annuels, des opérations de baguage et d'une première partie des expériences d'implantation de cigognes originaires d'Afrique du Nord, il semble intéressant de faire la synthèse de ces travaux, tout en les mettant à jour.

Ce mémoire comprend donc trois parties. La première constitue un bref résumé de la biologie de la Cigogne blanche. La seconde concerne les observations proprement dites : statistique de l'effectif nidificateur, données fournies par le baguage, etc. La troisième constitue la partie expérimentale : tentatives d'implantation de sujets importés et technique dite des « enclos ».

Les diverses abréviations courantes utilisées sont les suivantes :

pull = pullus = jeune avant envol du nid

pulli = pluriel de pull

juv = juvénile = jeune après envol du nid

imm = immature = sujet de moins de 3 ans d'âge

ad = adulte = sujet de plus de 3 ans d'âge

Pour la désignation des sujets bagués, en principe d'âge connu, je signale uniquement la, ou les lettres et le nombre correspondant pour les bagues utilisées en Alsace (CRMMO, Muséum Paris). Pour les autres bagues les préfixes Rad. ou Hel. signalent qu'elles émanent respectivement des stations ornithologiques de RADOLFFZELL (R.F.A.) ou HELGOLAND (R.F.A.).

En ce qui concerne le sexe, il n'est cité que pour les cas où il est effectivement connu, donc seulement après avoir pu observer une copulation, bien que des critères de la forme du bec puissent souvent constituer une sérieuse présomption sous ce rapport (A. SCHIERER, 1960).

Par ailleurs, je signale que quelques chiffres statistiques peuvent présenter de faibles écarts par rapport à ceux publiés antérieurement en raison du fait que j'ai adopté les critères suggérés par E. SCHUZ (1952) et exposés en partie au chapitre des statistiques (fig. 5).

Il est évident que les données concernant des sujets particuliers, tel que l'arrivée au nid en fonction des sexes et la mue des rémiges primaires sont loin d'avoir une valeur statistique du fait même du très petit nombre d'observations en raison des difficultés citées aux chapitres correspondants. Des études plus poussées de ces sujets sont fort souhaitables.

PREMIÈRE PARTIE

1. BIOLOGIE DE LA CIGOGNE BLANCHE (*Ciconia c. ciconia* L.).

La cigogne d'Alsace fait partie de l'espèce-type *Ciconia c. ciconia* L. de la famille des Ciconiidae qui sont répartis en 18 espèces à travers le monde (HORNBERGER, 1967), dont deux en Europe : La Cigogne blanche et la Cigogne noire, *Ciconia nigra* L. Cette dernière ne niche pas en Alsace où elle est observée de passage assez rarement durant les migrations.

La taille de l'oiseau est de 0,80 à 1 m ; son envergure atteint 2 m ; son poids varie entre 3 et 4 kg. L'éventail des proies constituant sa nourriture est très ouvert, allant du lombric aux micromammifères en passant par les insectes et les poissons, les batraciens ne jouant qu'un rôle secondaire (A. SCHIERER, 1967).

L'arrivée au lieu de reproduction des sujets matures, âgés de trois ans au moins, se situe entre fin février et fin avril. Les partenaires formant le couple arrivent au nid soit simultanément, soit à plusieurs jours d'intervalle. Le nid est constitué d'un amas de branchage ayant, la première année de sa construction, environ 0,80 m de diamètre et une trentaine de cm de hauteur. Ces dimensions sont rapidement dépassées par la suite du fait que les cigognes nidificatrices amènent des matériaux durant toute la saison, de sorte que les dimensions de vieux nids peuvent atteindre 2 m de hauteur et de diamètre, leur poids fait alors facilement plusieurs centaines de kilos. En fait, la construction n'est pas uniquement constituée de branchages comme pourrait le laisser croire une observation superficielle. Les branchages ne constituent qu'une sorte de couronne entourant l'intérieur du nid formé par les mottes d'herbe, de paille et foin, de matériaux hétéroclites tels que papier, vieux souliers, sacs, ficelles glanés dans les prés et champs par le couple. En début de saison de reproduction, l'intérieur du nid forme une coupe assez prononcée durant l'incubation, cette coupe disparaît rapidement au cours de l'élevage des jeunes pour être remplacée par une surface plane relativement dure et produite par le piétinement des jeunes.

Le premier œuf est pondu quelques jours après les premières copulations. Les œufs sont d'un blanc mat, finement granulé, d'une taille moyenne de 72×52 mm (A. SCHIERER, 1967) et pondu avec un écart de 48 heures. Leur poids moyen est de 100 g. La ponte complète est constituée généralement par quatre à cinq œufs, rarement six. L'incubation dure en moyenne 30 jours.

A l'éclosion, les jeunes pèsent environ 70 g, pour atteindre deux mois après, lors de leur envol du nid, environ 4 kg. Du fait que l'incubation commence dès la ponte du premier œuf on constate souvent des différences appréciables de la taille des jeunes d'un même nid. A l'encontre des adultes leur bec est noir, les

pattes sont roses avec des parties noires. Les pattes prennent rapidement la couleur rouge de celles des adultes tandis que le bec portera encore des traces noires jusqu'à l'âge d'un an, parfois plus longtemps encore. Si les adultes sont muettes, les jeunes par contre produisent des sons analogues au miaulement des chats ; ils claquent également dès leur éclosion.

Le nourrissage des jeunes s'effectue par régurgitation de la nourriture au centre du nid où elle est reprise par les pulli, ceci dès le plus jeune âge.

Généralement, les jeunes partent en migration avant les adultes, mais rien ne prouve qu'ils ne soient rejoints par les adultes en cours de migration. Sur les lieux de rassemblement prémigratoire on constate des sujets adultes et jeunes formant des groupes mixtes.

L'aire de reproduction en Europe est scindée en deux parties, l'une couvrant une grande partie de la Péninsule Ibérique et l'autre l'Europe Centrale, le Sud-Est de l'Europe et la Russie Blanche (fig. 1). Une zone de démarcation sépare l'Europe Centrale en deux populations migrant soit par le Sud-Ouest pour franchir le détroit de Gibraltar, soit par le Sud-Est pour franchir le Bosphore (E. SCHUZ, 1953, 1962) de façon à contourner la Méditerranée et rejoindre les quartiers d'hivernage respectifs en Afrique Occidentale et en Afrique du Sud.

Quelques rares cas de nidification en Afrique du Sud sont connus à l'heure actuelle (BROEKHUYSEN et UYS, 1966), mais ils demeurent l'exception.

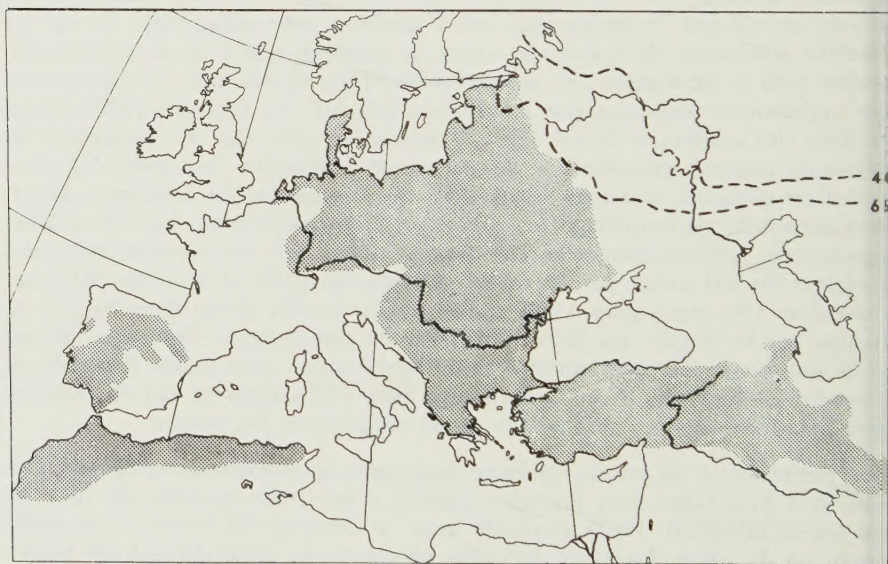


FIGURE 1

Aire de reproduction de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia ciconia*) en Europe, Asie Mineure et Afrique du Nord (selon E. SCHUZ, 1967).

Cette carte ne tient pas compte des nidifications sporadiques en dehors de cette aire et des lacunes à l'intérieur de celle-ci.

2. LA TECHNIQUE DU BAGUAGE.

Le baguage est la seule technique susceptible de marquer individuellement d'une manière durable les oiseaux sauvages. Je le pratique depuis 1947 sur une partie des cigognes d'Alsace. Cette pratique a permis d'obtenir des résultats intéressants sur la migration, la fidélité au partenaire, la fidélité au nid de reproduction et à la région de naissance (A. SCHIERER, 1967).

Le modèle de bague utilisé a évolué selon les données suivantes, dans le but de répondre aux exigences de l'identification « à vue » des sujets (fig. 2). Toutes les bagues sont en aluminium.

Type I : hauteur 15 mm, taille des chiffres 6 mm, ϕ intérieur 20 mm, fermeture par clip s'engageant dans un trou ovale. Les chiffres, poinçonnés de l'intérieur vers l'extérieur sont difficilement lisibles sur l'oiseau, fermeture assez fragile.

Type II : hauteur 15 mm, taille des chiffres 5 mm, poinçonnés en creux (comme pour tous les types suivants), ϕ intérieur 21 mm, bonne fermeture par languette sur toute la hauteur de la bague (comme pour tous les types suivants).

Type III : hauteur 30 mm, taille des chiffres 20 mm, ϕ intérieur 21 mm. Première tentative pour l'élaboration d'un modèle convenable pour l'identification à vue, poinçonnage des chiffres trop mince.

Type IV : hauteur 30 mm, ϕ intérieur 18 mm, taille des chiffres 10 mm. Lettre de série G et nombres frappés 3 x et entrecoupés par inscription complémentaire. Très bon modèle utilisé à titre interimaire dans une période de pénurie de bagues au Muséum (1952 et 1953).

Type V : hauteur 15 mm, taille des chiffres 5 mm, ϕ intérieur 20 mm. Amélioration sensible du poinçonnage par rapport aux types I et II mais restant trop petit pour lecture à distance relativement grande.

Type VI : hauteur 30 mm, taille des chiffres 11 mm, ϕ intérieur 16 mm, répétition (2 x) du nombre se composant de quatre chiffres poinçonnés d'une largeur homogène de 1 mm et présentant un fond granuleux, lettres de série : BA.

Type VII : modèle similaire au précédent mais modification de la disposition des inscriptions, nombre variant de 1 à 4 chiffres, selon les séries, lettres de série : BB.

Type VIII : modèle similaire aux deux précédents mais avec une seule lettre de série (A) et modification du dessin de la languette de fermeture (sera utilisé dans un avenir plus ou moins proche).

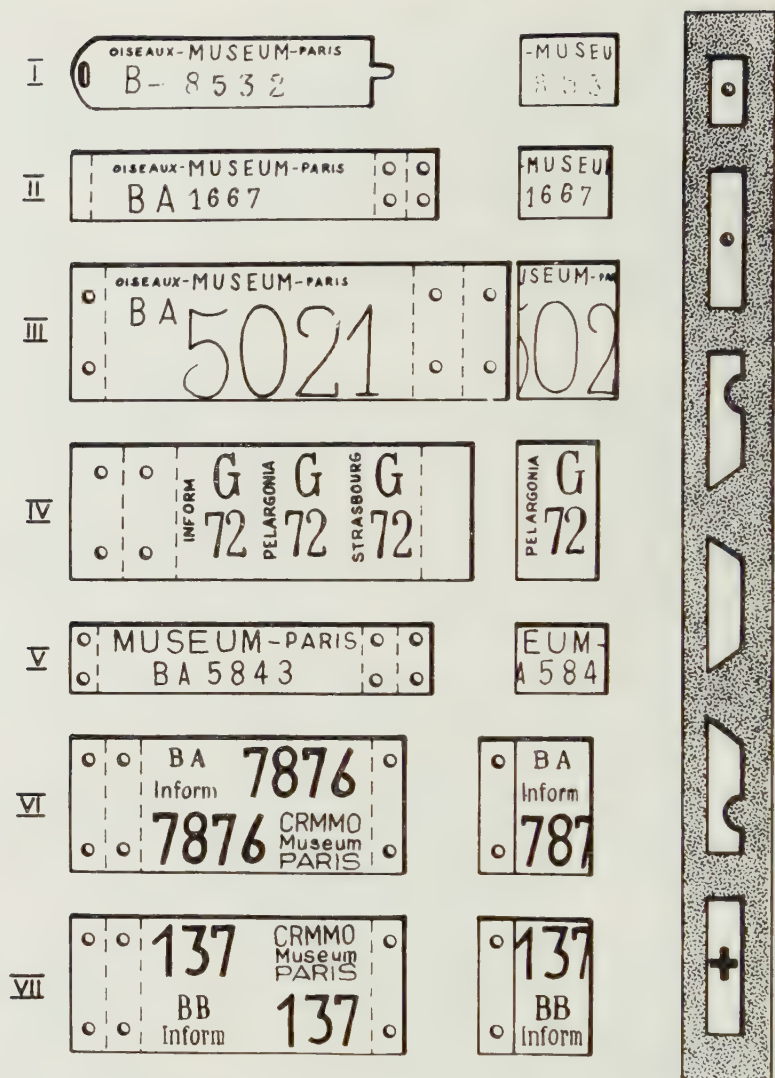


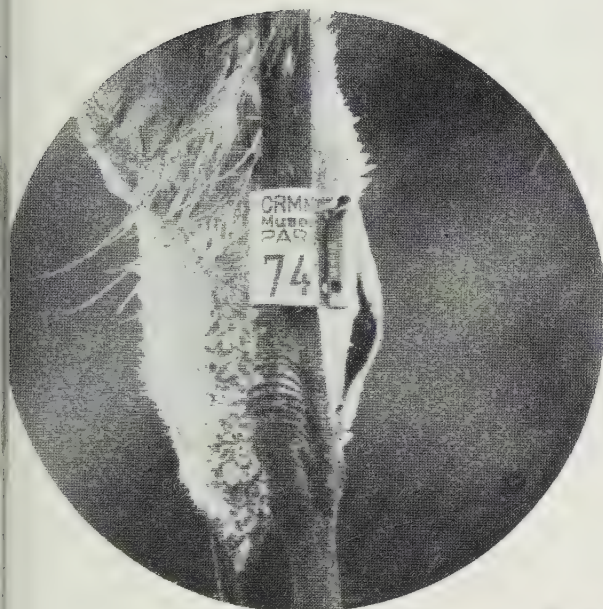
FIGURE 2a

TYPES DE BAGUES EMPLOYEES EN ALSACE DE 1947 A 1970.

A partir du type III toutes les bagues portent deux trous dans la languette de fermeture.

La colonne de droite indique quelques-uns des dessins de la languette de fermeture, des dessins conventionnels sur le plan européen.

POSITION DES BAGUES.



bague posée au tibia
(photo 718506)



bague posée au tarse
(photo 692524)

FIGURE 2b

1.3. L'IDENTIFICATION « A VUE ».

Cette pratique consiste en la lecture, à distance, des inscriptions — en totalité ou en partie — de la bague sur la cigogne vivante à l'aide d'une optique adéquate, donc sans impliquer la capture du sujet. Le fait même que l'agencement des inscriptions sur les différents types de bagues est modifié, facilite dans une certaine mesure l'identification.

Pour réaliser une identification « à vue » la position idéale consiste à occuper un poste d'observation permettant une vue plongeante non loin du nid occupé par le sujet bagué. A plus grande distance, jusqu'aux environs de 100 m et quand seule la contre-plongée est possible, les conditions météorologiques deviennent prépondérantes : elles sont les meilleures après une ondée orageuse lorsque le ciel est encore couvert. Le soleil est parfois indésirable du fait que la réverbération éblouit l'observateur utilisant une optique à fort grossissement. L'emploi d'un filtre orange foncé est alors fort utile. En plein été, une lecture s'avère parfois impossible en raison des vibrations thermiques de l'air, dans le soirée la luminosité trop faible empêche bien des fois toute lecture et implique une nouvelle séance d'identification tout comme la brume le matin de bonne heure.

A ces difficultés s'en ajoutent bien d'autres. Ainsi le laps de temps immobilisant l'observateur varie de 5 minutes à 10 heures, selon les circonstances. Le cas idéal, bien rare, est celui où la cigogne baguée se trouve sur le bord du nid lors du passage de l'observateur. Le cas extrême opposé est celui où l'observateur, coincé entre les poutres de la charpente d'un clocher et la longue-vue bridée par une lucarne exiguë, doit patienter des heures durant avant de constater que les deux partenaires du couple observés sur un nid distant d'une centaine de mètres ne portent pas de bagues...

Une complication supplémentaire se présente lors d'étés chauds et secs. Dans ce cas la défécation des cigognes blanchit leurs pattes, donc également les bagues qui deviennent alors généralement illisibles. J'avais imputé ce fait à une « constipation » (SCHIERER, 1967) car les sujets en cause effectuent lors de défécations des mouvements crispés qui me paraissaient typiques de cet état physiologique. P. KAHL (1963 et *viva voce*) affirme que la défécation sur les pattes joue un rôle de thermorégulation chez les Ciconiidae et a démontré le fait par des expériences en laboratoire sur le « Wood Stork » de Floride (*Mycteria americana*).

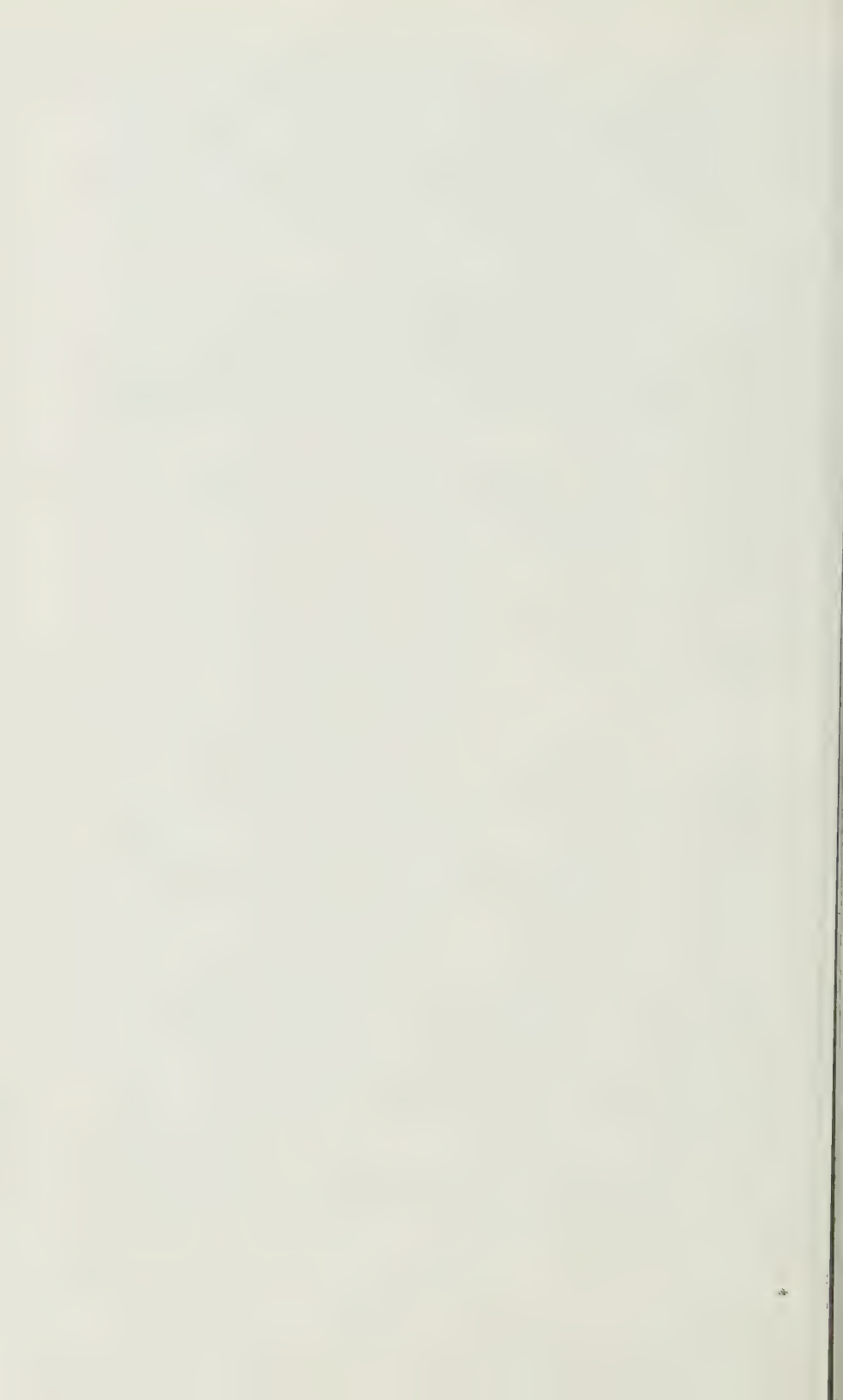
D'autre part, toujours dans le but d'améliorer les conditions d'identification j'ai expérimenté les techniques suivantes : en 1954 adjonction complémentaire d'une ou de plusieurs bagues en celluloïd coloré dans la masse et en utilisant une combinaison distincte par nichée (58 cigogneaux de 21 nichées). Ces bagues avaient une hauteur de 10 mm et un ϕ intérieur de 16 mm, enroulées sur elles-mêmes, la fermeture était assurée par une goutte de solvant. Aucune de ces bagues ne semble avoir résisté à l'usure trois ans durant (maturité des sujets), elle fut donc abandonnée.

Une partie des bagues utilisées en 1955 et 1956 (83) fut colorée en jaune par procédé électrolytique. Cette coloration n'a pas résisté à l'usure et fut également abandonnée.

Depuis 1947, je fixais les bagues au tarse des cigogneau, ce qui s'est avéré présenter des difficultés non négligeables pour l'identification des sujets nichant dans des endroits où seule l'observation en contre-plongée est réalisable. Ces difficultés m'ont incité à tenter de poser les bagues au tibia. On aurait pu craindre que prime abord que cette position pourrait être dangereuse pour l'oiseau en bloquant l'articulation tibio-tarsal ainsi que pour l'incubation par risque d'écrasement des œufs. Ces craintes étaient injustifiées et je continue à employer cette méthode avec les types de bagues VI et VII, qui sont correctement calibrés (fig. 2b).

Le nombre de bagues posées sur des cigogneau d'Alsace est de 1 907 pour les années 1948 à 1970, ce qui représente 34 % des sujets nés dans cette province durant la période indiquée. Il serait naturellement souhaitable de pouvoir marquer la totalité de l'effectif chaque année mais des difficultés de toute nature s'y opposent. Parmi ces difficultés figure essentiellement l'impossibilité matérielle d'accès au nid avec les moyens disponibles (cheminées d'usines trop hautes).

Le baguage est à considérer comme une technique de base, non une fin en soi, permettant de suivre dans une large mesure les sujets individuellement aux fins d'observations scientifiques.



SECONDE PARTIE

L'EFFECTIF NIDIFICATEUR

2.1. STATISTIQUES.

En 1947, j'ai effectué mon premier recensement des cigognes d'Alsace à l'aide d'un questionnaire expédié aux mairies et demandant uniquement le nombre de jeunes élevés au cours des saisons 1944 à 1947 (fig. 3 a). Pour les années postérieures l'emploi d'un formulaire plus précis, adressé aux correspondants locaux s'étant manifestés pour le premier recensement, tout en modifiant légèrement la formule du texte d'une saison à l'autre (fig. 3 b), devait fournir des données plus précises.

Les renseignements obtenus pour les années 1944 à 1947 présentent trop de lacunes pour être comparatifs avec les données obtenues pour les années postérieures, il n'en sera donc pas tenu compte dans cet exposé. Pour toutes les saisons je me suis efforcé de réaliser un maximum d'observations personnelles qui, corrélativement avec les indications fournies par les correspondants locaux, aboutirent à l'élaboration des **statistiques annuelles**.

En 1927, 1932 et 1937, la Société Industrielle de Mulhouse avait effectué des recensements (P. ZUBER, 1938) qui ne devaient m'être connus qu'après mes premiers travaux. Les chiffres publiés pour ces trois années ne peuvent être comparés directement avec mes propres recensements, ayant été établis sur la base de questionnaires envoyés aux mairies. Toutefois, je pense que les chiffres sont près de la réalité et les cite pour mémoire :

1927 : 149 couples avec 386 jeunes,

1932 : 155 couples avec 399 jeunes,

1937 : 120 couples avec 360 jeunes.

ZUBER ne donne pas de précisions suffisantes dans ses listes et ne cite que des renseignements subjectifs de ses correspondants à propos de la fidélité au nid des couples et au sujet de la nourriture.

Comme toute population animale, l'effectif des cigognes a sans doute toujours été soumis à des fluctuations plus ou moins importantes, mais des causes naturelles ne peuvent être invoquées pour expliquer la forte régression ayant eu lieu lors de la décennie suivant l'année 1960. Le manque de nourriture n'est pas en cause comme je l'ai démontré par ailleurs (A. SCHIERER, 1967). La presse avait invoqué à un moment donné un déplacement vers le nord-est de l'Europe de l'aire de reproduction, il n'en est rien au vu des constatations que j'avais faites dans la publication citée plus haut : en Alsace les cigognes nichent à 47 %

FIGURE 3

Altorf
(Malsheim)

Désignation exacte de l'emplacement du nid	Nombre de jeunes en :			
	1944	1945	1946	1947
<i>Sur la frange du présbytère</i>			3	4

N.B. Mentionner au verso, s'il y a lieu, les accidents mortels des cigognes au cours des années indiquées ci-dessus. *non*

a) Questionnaire utilisé en 1947.

NOI ET ADRESSE DU CORRESPONDANT:	Localité: <u>HOFFEN</u>
<i>1000 g. - 2000 g. - 4000 g.</i>	Arrondissement: <u>HOFFEN</u>
<i>de HC. 25 - 67</i>	Département: <u>BAS-RHIN</u>

ENQUÊTE SUR LES CIGOGNES

- 1970 -

- 1) Emplacement du nid en question: Nid de 1960
- 2) arrivée de la première cigogne: 11.03.1970
- " " " seconde " 11.04.1970
- 3) Avez-vous observé des combats, à quelle époque et avec quelles suites?: Le couple arrive le 11.03.1970 et se combat avec la cigogne arrivée le 11.03.1970. Cette dernière fut tuée. Un autre C.

- 4) Nombre de jeunes au nid (y compris les accidentés): 3
- 5) Accidents survenus au cours de la saison (chute du nid de jeunes, vol dans ligne électrique, etc...). Le cas échéant précisez s'il s'agissait de jeunes ou d'adultes en indiquant autant que possible les date et suites de l'accident:

- 6) Départ en migration des jeunes: 13.08.1970
- " " " " adultes: .
- 7) Observations diverses et demandes de renseignements:

Paul
Paul/P

b) Questionnaire utilisé à partir de 1948.

au nord et à 53 % au sud dans un périmètre de 80 km de leur lieu de naissance (à deux exceptions près), dans la vallée rhénane de part et d'autre du Rhin.

Pour les sujets nés ailleurs et nichant en Alsace, 68 % viennent du nord-est et 4 % du sud-ouest, ils sont originaires du Pays de Bade, du Palatinat, de Thuringe, de Hesse et de Suisse. L'éloignement de leur lieu de naissance dépasse rarement 100 km.

Il s'agit finalement d'une décimation de la population nichant en Europe de l'Ouest.

Les résultats de mes recensements se résument par le tableau 1 et la figure 4. On constate trois pics (1948, 1952 et 1960) et deux creux (1950 et 1954) avant la régression abrupte débutant en 1961. La progression de l'effectif entre 1954

TABLEAU 1

STATISTIQUE DES CIGOGNES BLANCHES EN ALSACE DE 1948 A 1970

COUPLES						JEUNES		
	Année	Total	avec jeunes	sans jeunes	% sans jeunes	TOTAL	par couple en général (taux repr.)	par couple reproduct.
C	1948	173	151	22	12,71	441	2,55	2,92
	49	164	105	59	35,97	303	1,85	2,89
C	1950	103	73	30	29,12	211	2,05	2,89
	51	113	107	6	5,30	326	2,88	3,05
C	52	122	113	9	7,37	382	3,13	3,38
	53	112	87	25	22,32	248	2,21	2,85
C	54	98	77	21	21,42	238	2,43	3,09
	1955	121	108	13	10,74	326	2,69	3,02
	56	132	118	14	10,60	337	2,55	2,86
C	57	136	122	14	10,29	386	2,84	3,16
	58	133	112	21	15,78	328	2,47	2,93
	59	137	120	17	12,40	369	2,69	3,07
C	1960	145	122	23	15,86	365	2,52	2,99
	61	117	89	28	23,93	270	2,31	3,03
C	62	90	69	21	23,33	186	2,01	2,70
	63	80	71	9	11,25	188	2,35	2,65
	64	67	53	14	20,89	200	2,98	3,77
C	1965	54	41	13	24,07	107	1,98	2,61
	66	58	53	5	8,62	147	2,53	2,77
	67	39	31	8	20,51	86	2,21	2,77
	68	42	35	7	16,66	110	2,62	3,14
	69	23	14	9	39,13	41	1,78	2,93
C	1970	23	18	5	21,74	53	2,30	3,50
TOTAL :		2 282	1 889	393	20,80	5 648	2,47	2,99

C = voir carte de la répartition géographique des couples (fig. 6 à 8).

et 1960 avait paru rassurante mais la régression continue durant la décennie suivante ne semble laisser aucun espoir de redressement de la situation à l'avenir.

Je ne pense pas qu'un niveau aussi bas ait jamais été atteint dans le passé. Aucun recensement n'ayant été effectué à ma connaissance avant celui de 1922 toute possibilité de comparaison fait défaut. Aux dires de vieilles gens consultés verbalement à maintes reprises, il semble que l'effectif était au moins du décuple au début du siècle par rapport à 1948. Les localités possédant plusieurs nids occupés n'étaient pas rares. Sélestat, Bischwiller et Leutenheim hébergeaient respectivement en 1948 encore cinq, quatre et trois nids occupés par des couples. En 1970, seul Bischwiller avait encore deux couples nidificateurs.

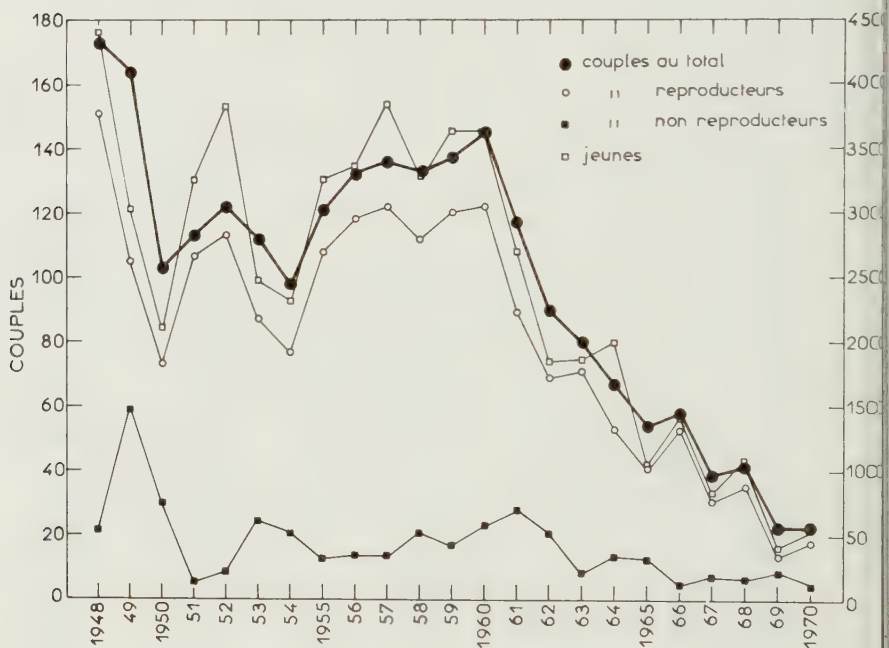


FIGURE 4

FLUCTUATION DE L'EFFECTIF DE 1948 A 1970.

Couples au total = couples ayant occupé un nid.

Couples reproducteurs = couples ayant eu des jeunes sortant du nid.

Couples non reproducteurs = couples ayant occupé un nid durant deux mois consécutifs, mais sans avoir de jeunes. Dans cette catégorie entrent également les couples ayant éventuellement pondu ou ayant eu des jeunes morts en bas âge. Ces cas étant assez différents entre eux doivent tout de même être groupés du fait qu'il n'est pas toujours possible de contrôler les faits (pas de vue plongeante dans les nids correspondants).

Jeunes — seuls sont pris en considération les jeunes sortant du nid, donc ceux ayant péri au nid ne sont pas décomptés, mais ceux ayant péri après leur envol le sont.

2.2. — LA REPARTITION GEOGRAPHIQUE DE L'EFFECTIF

La répartition géographique des couples sur les deux départements rhénans est assez inégale. Le Haut-Rhin héberge entre 25 et 17 % de l'effectif, le Bas-Rhin entre 85 et 76 %, selon les années. En fait, cette considération impose quelques réserves : la limite administrative entre ces deux départements ne

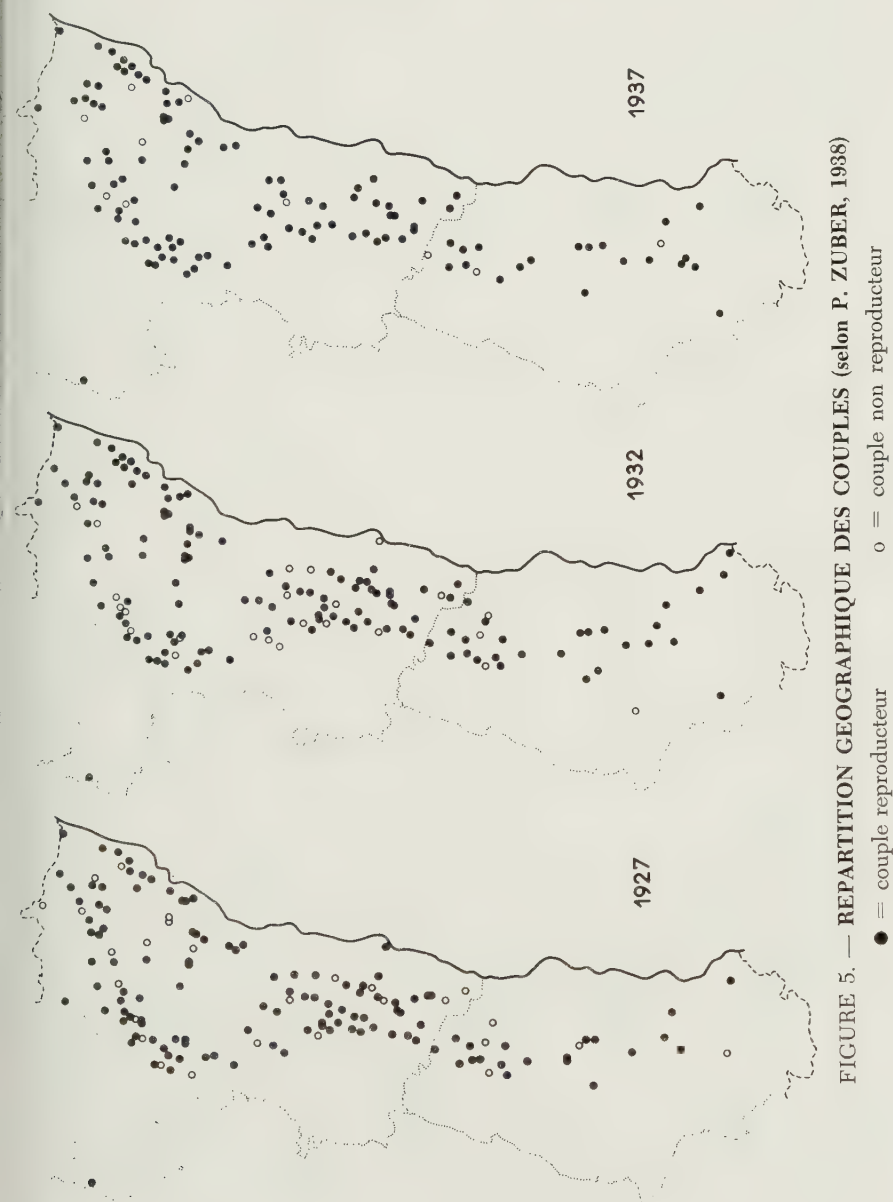


FIGURE 5. — REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES COUPLES (selon P. ZUBER, 1938)

coïncide nullement avec une limite naturelle telle que les Vosges par rapport au plateau lorrain. Un nid situé dans les limites administratives du Bas-Rhin fait en réalité partie de l'effectif lorrain (Sarre-Union).

Il faut également remarquer que la plaine alsacienne entre le Rhin et Vosges est d'une largeur variable, allant de 20 km dans le Haut-Rhin jusqu'à



FIGURE 6. — REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES COUPLES EN 1948, 1950 ET 1952

40 km à la hauteur de Brumath dans le Bas-Rhin. Ceci augmente sensiblement la surface de l'environnement propice à la nidification dans ce dernier département. Il n'en reste pas moins que le taux de régression est très voisin pour les deux départements si l'on considère les différences entre les totaux de 1948 et 1970 et qui ne représentent qu'un écart de 4,6 % au profit du Bas-Rhin.

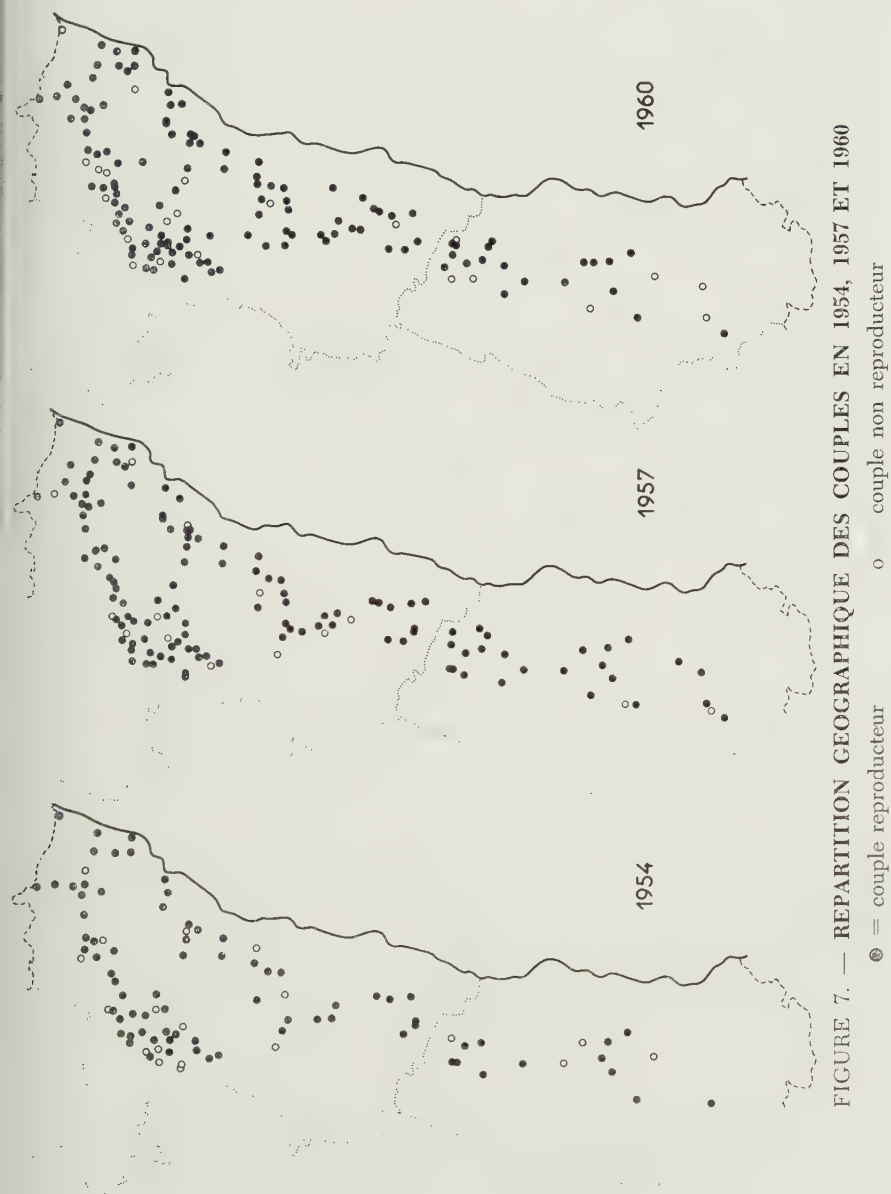


FIGURE 7. — REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES COUPLES EN 1954, 1957 ET 1960

La régression après l'année 1960 paraît bien plus sensible pour le Haut-Rhin que pour le Bas-Rhin. Proportionnellement le Haut-Rhin n'hébergeait toujours qu'environ 20 % de l'effectif nidificateur, ce qui se traduit par la présence en 1970 de quatre couples contre dix-neuf dans le Bas-Rhin (fig. 5 à 8). Considérant que la moitié sud du Haut-Rhin a été littéralement vidée de cigognes nid.



FIGURE 8. — REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES COUPLES EN 1962, 1965 ET 1970

matrices, on aurait tendance à croire effectivement au décalage vers le nord de l'aire de reproduction. Statistiquement cela n'est pas le cas, comme je l'ai démontré en 1967, il y a régression généralisée du nombre des cigognes en Alsace.

2.3. PERIODICITE DANS LES FLUCTUATIONS DE L'EFFECTIF ?

Théoriquement, une saison ayant produit un nombre élevé de jeunes, devrait en ressentir lors de la maturité de ceux-ci, c'est-à-dire trois à quatre années par la suite sous forme d'un effectif accru de nidificateurs. Les années à taux de reproduction amoindri devraient donc également se retrouver avec la même périodicité. En réalité, ces périodicités sont inexistantes au sens propre du terme en raison d'influence de facteurs non inhérents à la biologie de la cigogne, tels que les interventions humaines directes et indirectes : tir en cours de migration et dans les régions d'hivernation, électrocution par vol dans les lignes électriques, chutes dans les cheminées d'usines (A. SCHIERER, 1951) et dans une moindre mesure, des conditions météorologiques (grêle, foudre).

Des auteurs de langue allemande (SAUTER et SCHUZ, 1954) parlent d'années perturbées et distinguent trois degrés de perturbation. Une année perturbée au premier degré se signale, selon SAUTER et SCHUZ, par des arrivées tardives des couples au nid, une proportion élevée de couples non reproducteurs et un taux de reproduction entre 1,5 et 1,77. Pour le second et le troisième degré se retrouvent les mêmes facteurs plus ou moins atténués. Le déclenchement de ces années perturbées serait dû à un complexe de faits fort divers parmi lesquels également les conditions citées plus haut. Les années perturbées sont parfois décalées d'une région à l'autre et leur origine profonde ne trouve pas d'explication satisfaisante.

En fait, on ne peut guère désigner une année comme perturbée avant de disposer de données comparatives d'une série de saisons consécutives pour une région étudiée (fig. 4, tableau 1).

Ainsi, l'on pourrait parler d'années perturbées en Alsace pour 1950 et 1954 qui dénotent des minima avec respectivement 103 et 98 couples, mais 1950 avait un taux de reproduction de 2,05 alors qu'en 1954 ce taux était de 2,43. Si l'on considère uniquement le taux de reproduction comme critère, il faut également noter sous ce rapport les années 1949, 1965 et 1969 avec, respectivement, des taux de 1,85, 1,98 et 1,78 alors que les nombres de couples pour ces années étaient de 164, 54 et 23. Le taux moyen de reproduction (nombre de jeunes/nombre de couples) pour les vingt-trois années concernées par le présent mémoire étant de 2,47, on constate qu'il est nettement supérieur à celui d'autres régions européennes, par exemple d'Oldenburg (R.F.A.) où il oscille entre 0,8 et 2,1. L'Alsace reste donc une région favorable à la nidification de la cigogne blanche, malgré la régression continue après 1960.

2.4. FACTEURS METEOROLOGIQUES ET TAUX DE REPRODUCTION

Les facteurs météorologiques influent dans une certaine mesure le succès de la reproduction. Cette influence peut être exclusivement due à des précipitations

de longue durée, par noyade de la ponte ou des jeunes en bas âge ou bien muler avec d'autres facteurs. C'est ainsi qu'en 1965 une nichée de cinq cigogneaux périt dans le nid de Battenheim où l'une des adultes n'a pu rejoindre le nid en raison de la fracture d'une patte lui rendant l'envol à partir d'un nid impossible. Son partenaire tenta, seul, quelques jours durant, de protéger la nichée de la pluie persistante mais finalement tous les jeunes périrent par refroidissement.

Le taux de reproduction est en général plus élevé par temps relativement sec, des précipitations orageuses de courte durée, même répétées, n'ont d'influence néfaste car la perméabilité du nid est suffisante pour absorber l'excès de pluie qui n'est plus le cas lors de pluies persistantes plusieurs jours consécutifs. Le mois de mai est crucial sous ce rapport lorsque les œufs ne sont pas encore éclos, respectivement les jeunes encore très petits. En juin-juillet, la pluie, même persistante, ne gêne pas outre mesure les jeunes déjà assez grands et emplumés pour présenter une autoprotection suffisante. Durant ces deux mois elle influe uniquement sur la composition de la nourriture qui est alors constituée en majeure partie de lombrics et amphibiens. Si le temps est sec durant ces deux mois la nourriture est composée de micromammifères et d'insectes (A. SCHIERER 1967).

La température ne semble pas jouer un rôle décisif en ce qui concerne le taux de reproduction. La moyenne de mai 1952 étant de 14,6 °C conjointement à une précipitation largement en dessous de la moyenne (31,7 mm), montre comme résultante un taux de reproduction de 3,13 qui constitue le maximum enregistré au cours des vingt-trois années allant de 1948 à 1970. Pour l'année 1950, avec une température moyenne de 15,3 °C en mai et une précipitation de 88 mm on observe un taux de 2,05 seulement. Le taux le plus bas : 1,78, est enregistré pour l'année 1969 avec une température moyenne de 15,1 °C en mai et 78 mm de précipitation. Cette année-là, avec une moyenne de température supérieure de 0,5 °C à celle de 1952, mais une précipitation supérieure de 46,3 mm, on observe un taux largement inférieur. Le cas de 1965 est analogue avec une température moyenne de 13,4 °C qui est inférieure de 1,2 °C à celle de 1952 et une précipitation de 96,3 mm, le taux de reproduction est voisin à 1,98 (tableau 2).

TABLEAU 2

Année	1948	1950	1952	1954	1957	1960	1962	1965	1969	1970
Précipitation en mm (mai)	66,7	88,0	31,7	72,3	32,5	57,3	66,0	96,3	78,4	87,0
Température moyenne (mai)	15,1	15,3	14,6	13,1	11,7	14,4	11,7	13,4	15,1	13,4
Taux de reproduction	2,55	2,05	3,13	2,43	2,84	2,52	2,07	1,98	1,78	2,00

Il apparaît par conséquent que la pluviosité du mois de mai influence sensiblement le taux de reproduction, la température par contre ne joue qu'un rôle secondaire.

La grêle peut, exceptionnellement sous notre latitude, causer quelques pertes de moindre importance. Ceci fut le cas en 1958 pour la nichée de Holzheim : le 11 août une tempête de grêle inhabituelle dévasta la région de Strasbourg, provoquant des dégâts de toitures importants, les grêlons tombant dru atteignant la taille d'un œuf de pigeon, deux cigogneaux furent tués sous le coup et le troisième de la nichée mourut quelques jours plus tard de ses blessures.

Un seul cas est connu en Alsace où une cigogne adulte fut tuée par la foudre : Holzwihr, Haut-Rhin, le 13 juin 1966.

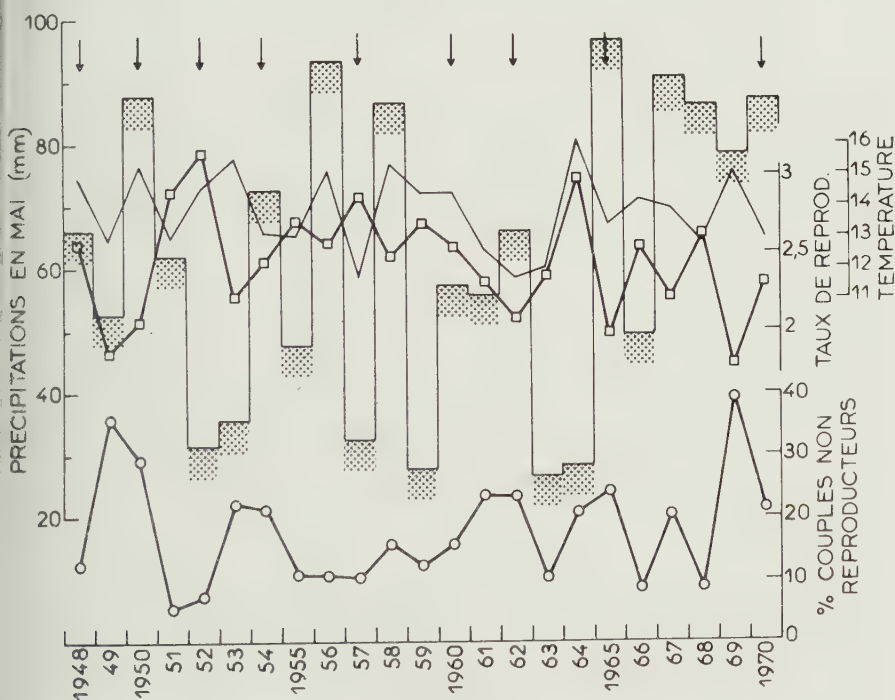


FIGURE 9

Les précipitations sont représentées par les colonnes.

La température (°C) est la moyenne du mois de mai, elle est représentée par le trait fin.

□ = Taux de reproduction

Les flèches indiquent les années représentées par les cartes de répartition géographique des couples (Fig. 6 à 8).

2.5. L'ARRIVEE DES COUPLES AU NID

Selon les documents dont je dispose, constitués en majeure partie par les renseignements fournis par les correspondants locaux, les partenaires du couple doivent être réunis au nid au plus tard le 1^{er} mai pour pouvoir assurer une reproduction dans des conditions normales.

L'arrivée s'effectue en mars et avril. Le premier des partenaires arrive souvent avec le second (le même jour), soit avec plusieurs jours d'avance sur ce dernier. L'écart peut aller de 24 heures à près d'un mois. Une arrivée précoce du premier partenaire, dans la première décade de mars, suivie de près par le second assure en principe une reproduction normale si des conditions météorologiques pas trop défavorables ne la remettent pas en question.

Quelques arrivées s'effectuent parfois dès la seconde et troisième décade de février et les dernières dans la première et seconde décade de mai. Ces dernières peuvent toutefois prêter à confusion du fait qu'un couple réuni au nid peut encore en choisir un autre, même en changeant de localité.

B. SCHMITT (1967), en observant un groupe de cigognes captives au zoo de l'Orangerie à Strasbourg, constate que la femelle décide en dernier ressort du choix du nid, même si le mâle en a construit un autre auparavant. Cette observation n'est toutefois pas transposable sans réserve aux cigognes vivant en liberté. Chez les cigognes captives les dangers courus par les sujets vivant en liberté sont inexistantes (migration et dans une certaine mesure conditions météorologiques).

En fait, ces changements de nids avant la reproduction peuvent avoir comme origine la simple « décision » de l'un des partenaires (toujours la femelle ?), des combats avec un sujet solitaire ou avec un autre couple, une intervention humaine (travaux de toiture à proximité du nid, par exemple). Ce dernier genre de dérangement n'est pas toujours décisif comme l'a montré le cas de Guémars où, en 1965, la toiture du clocher fut complètement démontée puis remise en place sur charpente métallique neuve à une distance de 20 m du nid occupé par un couple reproducteur dont le mâle était un habitué de la localité (Rad. B. 4631, venant nicher chaque saison à Guémars depuis 1956).

Pourtant, les années « perturbées » 1950 (211 jeunes, taux de reproduction 2,05), 1954 (238 jeunes, taux de reproduction 2,43), 1965 (107 jeunes, taux de reproduction 1,98) et 1969 (41 jeunes, taux de reproduction 1,78), présentent des histogrammes d'arrivées normales (Fig. 10), sauf pour 1950 et 1965 où l'on constate un décalage vers la mi-mars de l'arrivée des premiers partenaires.

Les années « normales » ci-dessous dénotent des arrivées précoces des premiers partenaires, déjà dans la troisième décade de février et surtout dans la première décade de mars :

- 1948 : 441 jeunes, taux de reproduction 2,55.
- 1952 : 382 jeunes, taux de reproduction 3,13.
- 1957 : 386 jeunes, taux de reproduction 2,84.
- 1958 : 328 jeunes, taux de reproduction 2,47.
- 1959 : 369 jeunes, taux de reproduction 2,69.
- 1960 : 365 jeunes, taux de reproduction 2,52.

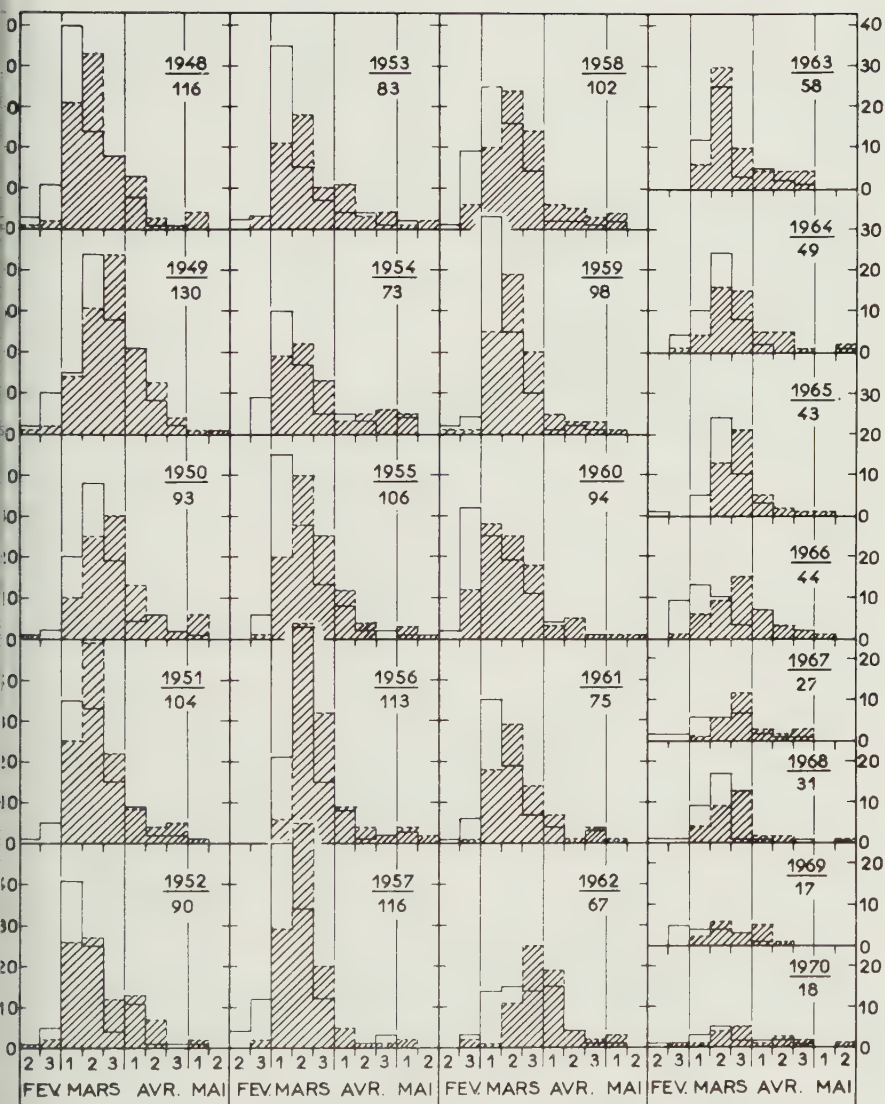


FIGURE 10

ARRIVEE AU NID DES PARTENAIRES

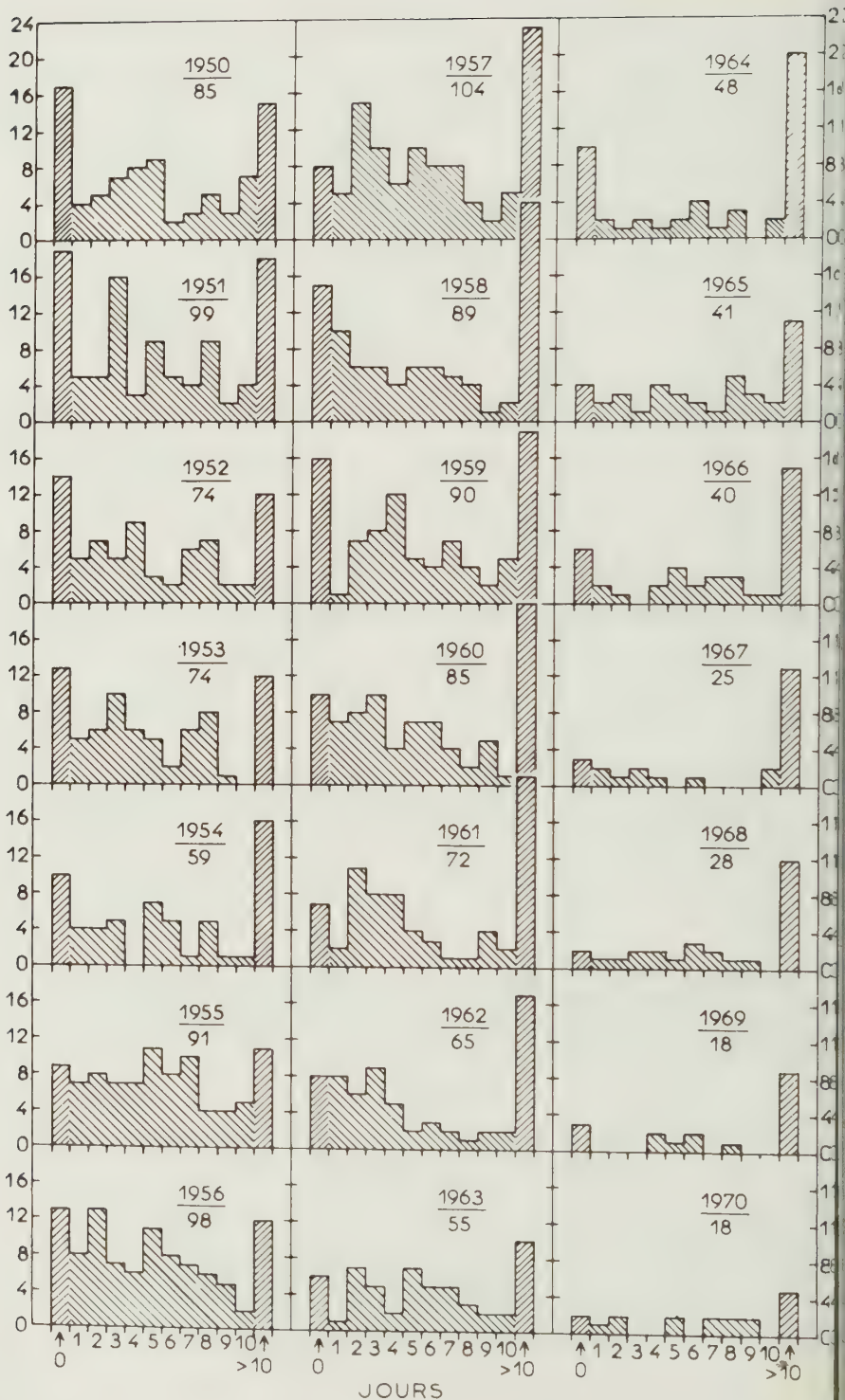
En ordonnée : nombre de sujets.

En abscisse : décades des mois.

Le premier partenaire est représenté par les colonnes en trait continu.

Le deuxième partenaire est représenté par les colonnes en tireté ombré.

Les chiffres sous les millésimes indiquent le nombre de cas utilisables.



L'écart entre les arrivées des deux partenaires (fig. 11) était pourtant fort variable pour ces années. Les arrivées simultanées (le même jour) étaient proportionnellement de 18,91 % en 1952 ; 7,69 % en 1957 ; 16,85 % en 1958 ; 17,77 % en 1959 et 11,76 % en 1960 — alors que ces arrivées représentaient 20 % en 1950 ; 16,94 % en 1954 ; 9,75 % en 1965 et 16,66 % en 1969 qui sont considérées comme des années « perturbées ».

Il s'avère donc que l'arrivée relativement précoce du premier partenaire est plus importante que l'écart qui la sépare de l'arrivée du second partenaire pour obtenir une chance de reproduction dans les meilleures conditions.

2.6. ARRIVEE AU NID EN FONCTION DU SEXE.

Très peu de données sont connues à ce sujet. La difficulté majeure réside dans le fait qui implique d'une part un certain nombre de déplacements sur les lieux de l'observateur et d'autre part la nécessité que l'un des partenaires au moins soit connu (bague). Par ailleurs, l'observation d'une copulation est indispensable, si le sexe du sujet porteur de bague n'est déjà connu par des constatations antérieures.

Pour ces raisons, il n'est possible de citer que cinq cas avec certitude en ce qui concerne l'Alsace. Dans trois cas, la femelle était présente en premier lieu, suivie du mâle à 11, 15 et x jours d'écart. Dans les deux autres cas, le mâle était présent en premier lieu, suivi de la femelle à 9 et x jours d'écart (x = nombre inconnu). Les données sont les suivantes :

KEFFENACH (Bas-Rhin) en 1967 :

femelle arrive le 5 mars (BA 5869, âgée de 11 ans)

mâle arrive le 16 mars (Rad. BB 6102, âgé de 10 ans)

MOMMENHEIM (Bas-Rhin) en 1967 :

femelle arrive le 15 mars (BA 7940, âgée de 8 ans)

mâle arrive le 30 mars (non bague)

BRUMATH (Bas-Rhin) en 1969 :

femelle identifiée comme solitaire le 14 mars (BB 412, âgée de 6 ans)

mâle identifié le 29 mars (BB 479, âgé de 6 ans)

FIGURE 11

ECART ENTRE ARRIVEE DES 1^{er} ET 2^e PARTENAIRES DES COUPLES.

En ordonnée le nombre de sujets.

En abscisse : l'écart en jours. 0 = le même jour.

Les chiffres sous les millésimes indiquent le nombre de cas utilisables.

SERMERSHEIM (Bas-Rhin) en 1965 :
mâle solitaire identifié le 13 mars (BA 8257, âgé de 5 ans)
femelle non baguée arrive le 22 mars

DUTTLENHEIM (Bas-Rhin) en 1970 :
mâle solitaire non bagué présent le 31 mars
femelle identifiée le 29 avril (BB 694, âgée de 5 ans)

F. HORNBERGER (1967), citant G. HAAS, décrit le comportement sous ce rapport de la femelle Rad. BB 4998 au cours de sept saisons consécutives de 1958 à 1964. La première année, elle arrive x jours après le mâle mais les six autres années elle arrive toujours au nid avant le mâle, ceci à deux reprises un mois plus tôt.

Il est évident qu'il n'est possible d'établir une statistique sur ce comportement en raison même du petit nombre d'observations objectives réalisées à ce jour. Les indications de personnes non averties sont par trop subjectives pour être utilisées, un travail systématique sur ce thème, serait fort souhaitable.

2.7. STRUCTURE D'ÂGE DE L'EFFECTIF NIDIFICATEUR.

Cette structure est celle indiquée par le tableau 3 qui porte sur 15 années consécutives. Elle se base sur l'identification de sujets bagués. Le nombre d'identifications utilisables dans ce sens est de 338, avec des extrêmes de 4 et 40 par saison à partir de 1956. Pour les années antérieures les identifications n'étaient pas suffisantes, au point de vue systématique, pour être utilisées sous ce rapport.

Le gros de l'effectif nidificateur est fourni par les classes d'âge allant de 3 à 6 ans et qui représentent 70,11 % du total. Les classes de 4 à 5 ans fournissent le maximum de nidificateurs avec respectivement 21,89 % et 20,41 %.

L'ensemble des classes s'étend entre 2 et 18 ans, mais les cas dépassant 12 ans concernent un seul et même sujet qui représente également un cas unique, en Alsace, de fidélité au nid de reproduction (mâle Rad. BB 4631). Ce sujet est revenu au même nid en 1971 pour la 16^e année consécutive, donc âgé de 19 ans.

F. HORNBERGER (1967), relatant ses observations en Prusse Orientale, indique une augmentation de l'effectif nidificateur jusqu'à la classe des 5 ans, puis une diminution à partir des 6 ans et qui atteint 2 % seulement pour les 8 ans. En Alsace par contre, on constate une augmentation rapide jusqu'aux 4 ans, le déclin se faisant sentir dès la cinquième année avec 20,41 % et qui va s'accroissant à partir des 6 ans pour tomber à 0,30 % des classes des 13 à 18 ans.

Il semble donc que la longévité est supérieure pour les cigognes d'Alsace par rapport à celles de Prusse Orientale. Ce fait démontre que les populations nichant aux extrémités d'une même aire de reproduction (fig. 1) peuvent présenter un cline biologique non négligeable.

La longévité potentielle de la Cigogne blanche est estimée être de 19 à 21 ans (F. HORNBERGER, 1967).

TABLEAU 3

An- nées	Nombre de sujets	AGE (années)																
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1956	4		1	1	1	1												
57	9		2	4	1	1	1											
58	13		1	3	6	1	1	1										
59	16		7	2	3	1	1	1	1									
1960	23		5	8	3	2	2	1		2								
61	23		4	10	5		1	1	1		1							
62	24		4	4	9	4		1	1	1								
63	32		4	4	6	10	5	1		1	1							
64	36		6	7	4	5	8	3		1	1	1						
1965	27		2	3	6	2	4	5	1	1	1	1	1					
66	40	1	7	9	3	5	2	4	4	2	1	1		1				
67	29		5	7	7	2	1	1	2	1	2				1			
68	27		2	9	6	3	1	1	1	2	1					1		
69	20	1		1	8	3	2	1		1	1	1					1	
1970	15	1		2	1	4	2	1	1		1	1						1
TOTAL 338		3	50	74	69	44	31	22	12	12	10	5	1	1	1	1	1	1

en pourcentage :	2 ans —	0,89	8 ans —	6,51	14 ans —	0,30
	3 ans —	14,80	9 ans —	3,55	15 ans —	0,30
	4 ans —	21,89	10 ans —	3,55	16 ans —	0,30
	5 ans —	20,41	11 ans —	2,96	17 ans —	0,30
	6 ans —	13,01	12 ans —	1,48	18 ans —	0,30
	7 ans —	9,17	13 ans —	0,30		

2.8. CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA MUE DES REMIGES PRIMAIRES.

Il peut paraître étonnant que les publications sur ce sujet soient très rares pour un oiseau aussi facile, du moins théoriquement, à observer. L'étude de la mue implique, pour être valable, soit la disponibilité de sujets naturalisés ou accidentés soit des photos de sujets en vol ou étendant leurs ailes et autant que possible d'âge connu. La structure « argentée » indiquant les plumes neuves (F. HORNBERGER, 1967), il sera possible d'approfondir les connaissances sur le déroulement de la mue des rémiges primaires et secondaires en se basant sur une documentation photographique importante (photos prises de dos de préférence, ce qui ne simplifie pas les prises de vues).

E. STRESEMANN (1966) déplore ce manque de connaissances, il précise que les données dont il disposait étaient insuffisantes tant au point de vue séquence que du point de vue période, pour son étude. Pour ce qui est de la période, il semble qu'elle tombe dans la saison de reproduction, du moins partiellement, donc entre mars et août. Toutefois, les dix cas connus par cet auteur ne permettent pas une généralisation sans réserve. En ce qui concerne la séquence, les protocoles d'observations indiquent que la cigogne entreprend la migration pré-nuptiale avec des ailes constituées de rémiges anciennes et neuves (parfois ou toujours ?). D'autres observations indiquent que la mue n'est pas descendante mais s'effectue dans un ordre disparate, ce qui permet la croissance simultanée de deux ou trois rémiges à des endroits différents.

Les HEINROTH (1967) émettent l'hypothèse que la mue s'effectue à partir de deux centres mais pensent que des irrégularités ne sont pas rares.

Selon ECKSTEIN (1899 et 1902) la mue des rémiges primaires et secondaires partirait de trois (quatre ?) centres et s'effectuerait d'une manière non strictement symétrique.

Disposant dans ma documentation photographique d'une quarantaine de vues utilisables dans ce domaine, je n'y trouve que six cas de mue. Tous ces cas concernent des sujets adultes nidificateurs, dont trois d'âge connu. Deux sujets présentent une mue symétrique : 7^o rémiges primaires chez un mâle dans sa quatrième année de vie et 8^o pour un sujet de sexe et âge inconnus. Quatre sujets présentent une mue asymétrique : 8^o rémige primaire de l'aile gauche et 9^o de l'aile gauche également et 7^o de l'aile droite.

E. SCHUZ me communique aimablement une photo prise à Rossitten (Prusse Orientale) représentant un mâle adulte d'âge inconnu avec mue symétrique de la 8^o rémige primaire.

J'ai commencé, durant la saison 1971, la réalisation d'un travail systématique avec la collaboration de R. HESS et pense obtenir ainsi en quelques années de documents suffisamment nombreux pour pouvoir tenter de dégager des données plus précises permettant une exploitation statistique.

2.9. VOIE DE MIGRATION ET REGION D'HIVERNAGE.

Les données fournies par le baguage indiquent que la totalité de la population de cigognes d'Alsace migre exclusivement par la route Ouest de l'espèce en contournant la Méditerranée par le détroit de Gibraltar (Listes 1 et 2).

La première migration automnale des jeunes nés dans l'année (liste 1 et fig. 13) s'effectue d'une manière relativement rapide en direction sud-ouest, traversant la France en diagonale en passant par le Massif Central et les Pyrénées Orientales, elles traversent l'Espagne, le Maroc et le Sahara pour arriver dans les quartiers d'hiver situés entre la côte Atlantique d'Afrique Occidentale : l'ouest et au sud, le 20^o de latitude nord et le 10^o de longitude est. Jusqu'à présent un seul sujet (BA 8081) a été repris dans l'hémisphère austral par 9.21 sud et 32.40 est, il se trouvait vraisemblablement en erratisme juvénile.

Pour les migrations ultérieures (liste 2 et fig. 13) on constate, surtout pour les migrations pré-nuptiales, un certain éparpillement couvrant la majeure partie de

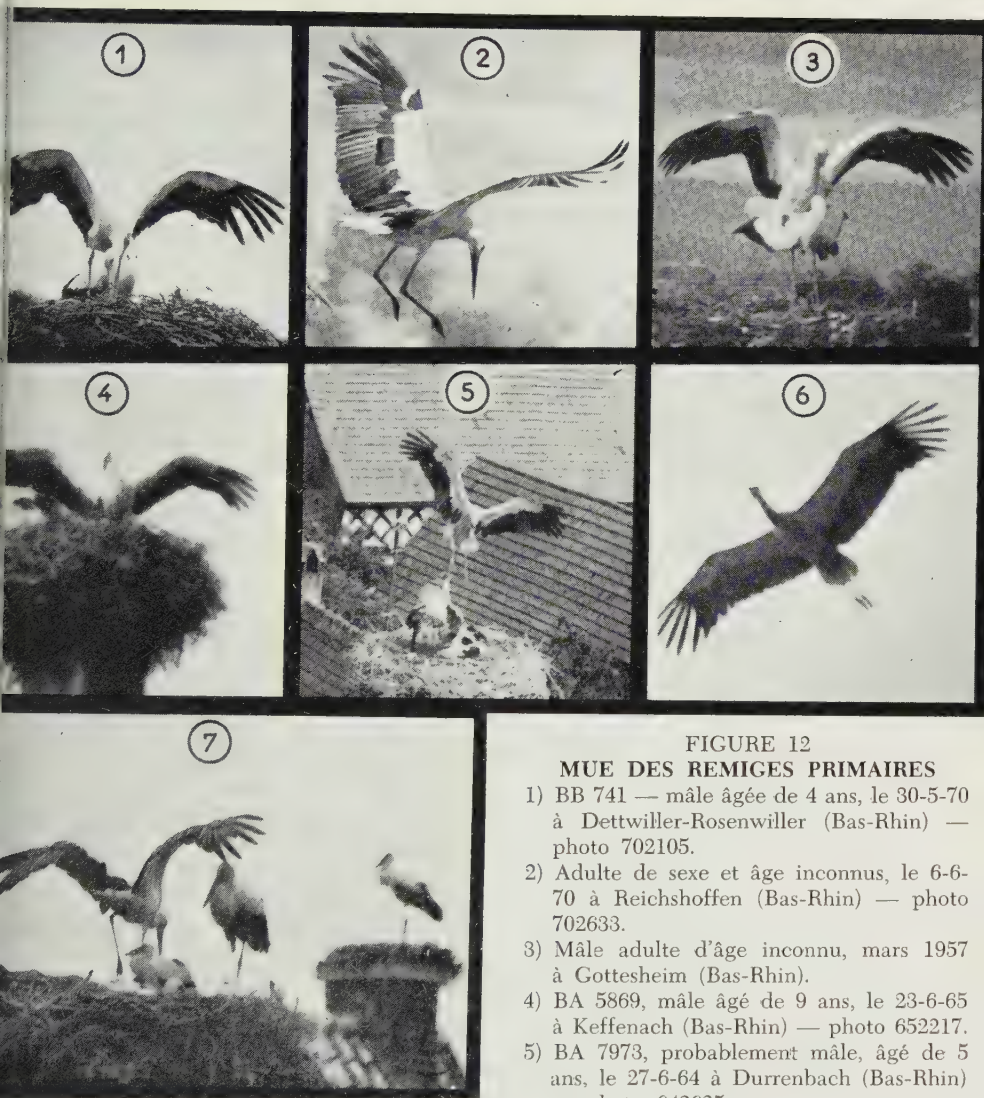


FIGURE 12

MUE DES REMIGES PRIMAIRES

- 1) BB 741 — mâle âgée de 4 ans, le 30-5-70 à Dettwiller-Rosenwiller (Bas-Rhin) — photo 702105.
- 2) Adulte de sexe et âge inconnus, le 6-6-70 à Reichshoffen (Bas-Rhin) — photo 702633.
- 3) Mâle adulte d'âge inconnu, mars 1957 à Gottesheim (Bas-Rhin).
- 4) BA 5869, mâle âgé de 9 ans, le 23-6-65 à Keffenach (Bas-Rhin) — photo 652217.
- 5) BA 7973, probablement mâle, âgé de 5 ans, le 27-6-64 à Durrenbach (Bas-Rhin) — photo 642625.

6) Adulte d'âge et de sexe inconnus, juin 1956 à Eguisheim (Haut-Rhin).

7) Mâle adulte d'âge inconnu, le 13-7-42 à Rossitten (Prusse-Orientale) — photo E. SCHUZ.

France à l'exception de la Bretagne, de la Normandie et du nord. Dans les quartiers d'hiver les immatures errent sur un territoire un peu plus étendu vers l'est en direction du Tchad et au nord jusqu'au Maroc.

D'une manière générale les reprises en cours de migration sont synonymes de mort : sujets tirés par des « chasseurs » ou trouvés morts électrocutés par vol dans les lignes aériennes de haute tension. Rarement le sujet « repris » peut être relâché en bonne forme physique.

Aucune reprise n'est signalée du Sahara Occidental, ce qui est dû à la quasi absence de l'homme dans la partie traversée par les cigognes.

La voie de migration est donc « simple », c'est-à-dire que les migrations aller et retour s'effectuent dans une même zone, avec un léger éventail toutefois au printemps et qui couvre une grande partie de France en ce qui concerne les sujets arrivant à maturité. Ce sont vraisemblablement ces sujets qui fournissent les couples nichant sporadiquement hors d'Alsace, en France.

Nota pour les Listes 1 et 2 :

— Les dates entre parenthèses indiquent que la date précise de la reprise n'est pas connue, elle est remplacée par celle de la lettre d'information correspondante.

— Si le jour exact n'est pas connu il est indiqué par deux 00 dans la date de reprise.

Liste I

REPRISES DE CIGOGNES AU COURS DE LEUR PREMIERE ANNEE DE VIE.

Numéro de la bague	Date et lieu du baguage (pull.)
	<i>Date et lieu de reprise</i>
B 8542	17-06-50 REICHSTETT (Bas-Rhin) 15-08-50 FENDEILLES (Aude) 43.15N - 01.55E
BA 1598	16-06-51 SELESTAT (Bas-Rhin) 23-09-51 ST-PRIEST LIGOURE (Ht.-Vienne) 45.38N-01.18E
BA 1622	30-05-54 MIETESHEIM (Bas-Rhin) 02-09-54 DONAUMUNSTER, R.F.A. 48.44N - 10.48 E
BA 5890	13-06-56 ROSHEIM (Bas-Rhin) 09-08-56 CHAMPAGNOLE (Jura) 46.44N - 05.55E
BA 5899	08.06.56 NIEDERROEDERN (Bas-Rhin) 12-08-56 MANRESA, Espagne 41.43N - 01.50E
BA 6907	07-06-56 OBERSOULTZBACH (Bas-Rhin) 24-04-57 KSAR ES SOUK, Maroc 31.58N - 04.25E
BA 7571	03-06-57 TURCKHEIM (Haut-Rhin) 00-07-58 LERIDA, Espagne 41.37N - 00.38E
BA 7782	13-06-58 ESCHBACH (Bas-Rhin) 28-04-59 RICHARD TOLL, Sénégal 16.25N - 15.42W
BA 7859	30-05-59 MULHAUSEN (Bas-Rhin) 07-08-59 CHAMPAGNOLE (Jura) 46.44N - 05.55E 05-09-59 PRETIEUX (Loire) 45.35N - 04.07E
BA 7883	06-06-59 SIEGEN (Bas-Rhin) 00-08-59 VILLACANAS, Espagne 39.38N - 03.20W
BA 7886	06-06-59 OBERBETSCHDORF (Bas-Rhin) 01-01-60 NARA, Mali, 15.13N - 07.20W
BA 7902	06.06.59 SOULTZ-SOUS-FORETS (Bas-Rhin) (19-08-59) LANUEJOLS (Gard) 44.08N - 03.23E

Numéro de la bague	Date et lieu du baguage (pull.) <i>Date et lieu de reprise</i>
BA 8068	17-06-59 HOCHFELDEN (Bas-Rhin) 00-12-59 YELIMANE, Soudan 15.09N - 10.33W
BA 8081	20-06-59 SCHWEIGHOUSE-SUR-MODER (Bas-Rhin) 14-03-60 MWENZO, Rhodésie du Nord 09.21S - 32.40E
BA 8100	04-07-59 ENSISHEIM (Haut-Rhin) fin 7-59 FALSET, Espagne 41.08N - 00.49E
BA 8122	28-05-60 GUNSTETT (Bas-Rhin) 16-01-61 BAMBEY, Sénégal 14.40N - 16.28 W
BA 8165	04-06-60 NEUHAEUSEL (Bas-Rhin) 21-02-61 KAOLACK, Sénégal 14.09N - 16.08W
BA 8191	07-06-60 HOHWILLER (Bas-Rhin) (24-10-60) SENNECY-LE-GRAND (S.-et-L.) 46.35N - 04-48E
BA 8194	07-06-60 OBERSEEBACH (Bas-Rhin) 04-02-61 ca SARRO, Mali 13.45N - 05.13W
BA 8266	09-06-60 VALFF (Bas-Rhin) 00.12.60 DIANNAH MALARY, Sénégal 12.44N - 15.30W
BA 8268	09-06-60 VALFF (Bas-Rhin) 20-12-60 NIORO DU RIP, Sénégal 13.45N - 15.48W
BA 8294	09-06-60 EBERSMUNSTER (Bas-Rhin) 13-12-60 MACINA, Mali 13.59N - 05.21W
BA 8301	09.06.60 SCHAEFFERSHEIM (Bas-Rhin) 07-12-60 NIONO, Mali 13.59N - 05.21W
BA 8325	11-06-60 ENSISHEIM (Haut-Rhin) 04-08-60 MAZEYRAT CRISPINHAC (Hte-Loire) 45.06N - 03.31E
BA 8417	03-06-61 HERRLISHEIM (Bas-Rhin) 13-04-62 LOULIJA, Maroc 30.31N - 08.53W
BA 8433	05-06-61 BALSCHWILLER (Haut-Rhin) 04-08-61 ST-VICTOR DE MALCAP (Gard) 44.15N - 04.16E
BA 8438	05-06-61 DANNEMARIE (Haut-Rhin) (30-01-62) SOLSONA, Espagne 42.00N - 01.31E
BA 8473	14-06-61 HOERDT (Bas-Rhin) 04-08-61 TOULUCH (Aveyron) 44.42N - 02.40E
BB 151	01-07-61 ENGWILLER (Bas-Rhin) 14-08-61 GRENAY (Isère) 45.38N - 05.07E
BB 160	01-07-61 NIEDERSOULTZBACH (Bas-Rhin) 00-07-62 DOUMENTZA, Mali 15.00N - 02.30 W
BB 257	15-06-62 OBERSCHAEFFOLSHEIM (Bas-Rhin) (25-02-63) NGURU, Nigéria 12.53N - 10.30E
BB 390	17-06-63 GUNSTETT (Bas-Rhin) 16-08-63 THISE (Doubs) 47.17N - 06.05E
BB 460	21-06-63 SERMERSHEIM (Bas-Rhin) 02-11-63 MARRAKECH, Maroc 31.49N - 08.00W
BB 469	21-06-63 OSTHEIM (Haut-Rhin) 22-03-64 EL KEELA M'GOUNA, Maroc 31.07N - 06.26W

Numéro de la bague	Date et lieu du baguage (pull.)
	<i>Date et lieu de reprise</i>
BB 478	21-06-63 BATTENHEIM (Haut-Rhin) 00-08-63 ALTREU, Suisse 47.15N - 07.32E
BB 480	21-06-63 BATTENHEIM (Haut-Rhin) (09-02-64) OULED TIMA, Maroc 30.30N - 09.40W
BB 491	06-07-63 RIEDWIHR (Haut-Rhin) 09-09-63 BLAMONT (Doubs) 47.23N - 06.51E
BB 552	09-06-64 SCHWEIGHOUSE-SUR-MODER (Bas-Rhin) 03-08-64 ARRAIN COURT (Moselle) 48.58N - 06.32E
BB 564	11-06-64 MOMMENHEIM (Bas-Rhin) 05-02-65 BOUIRT ECH CHRAT, Maroc 34.08N - 06.06W
BB 627	25-06-64 ECKBOLSHEIM (Bas-Rhin) 00-10-64 SAINT-GAUDENS (Hte-Garonne) 43.07N - 00.44E
BB 644	12-06-65 SCHWENHEIM (Bas-Rhin) 28-08-65 VAUVERT (Gard) 43.42N - 04.17E
BB 654	12-06-65 INGENHEIM (Bas-Rhin) 30-08-65 FREIBURG/BR., R.F.A. 48.00N - 07.52E
BB 707	03-06-66 OBERMODERN (Bas-Rhin) 17-02-66 DOUAR CHEMAA, Maroc 31.30N - 06.48W
BB 716	08-06-66 HOLTZHEIM (Bas-Rhin) 18-08-66 ALP, Espagne 42.26N - 01.55E
BB 767	18-06-66 GUEMAR (Haut-Rhin) 31-01-67 MARRAKECH, Maroc 31.49N - 08.00W
BB 872	24-05-68 MUTTERSHOLTZ (Bas-Rhin) 01-02-69 BONDOUKOU, Côte d'Ivoire 08.03N - 02.15W
BB 875	01-06-68 INGENHEIM (Bas-Rhin) 14-08-68 NARBONNE (Aude) 43.11N - 03.00E
BB 899	08-06-68 EBERSMUNSTER (Bas-Rhin) 11-08-68 FREIBURG/BR., R.F.A. 48.00N - 07.52E
BB 900	08-06-68 ILLHAEUSERN (Haut-Rhin) 00-09-68 ALBASTILLO, Espagne 41.44N - 00.09W
BB 909	08-06-68 RIEDWIHR (Haut-Rhin) 10-08-68 SAN BAUDILIO DE LLOBREGAT, Espagne 41.21N - 02.02E
BB 953	15-06-68 DRUSENHEIM (Bas-Rhin) 25-04-69 NIONO, Mali, 13.28N - 06.18W
BB 960	15-06-68 HOFFEN (Bas-Rhin) 00-01-69 ASSACRA, Côte d'Ivoire 06.34N - 05.01W
BB 983	13-06-70 ESCHBACH (Bas-Rhin) 29-08-70 BRASSAC (Isère) 42.57N - 01.33E
BB 996	20-06-70 REICHSTETT (Bas-Rhin) 22-08-70 HERBOLZHEIM, R.F.A. 48.15N - 07.47E
BB 2818	29-06-70 DETTWILLER-ROSENWILLER (Bas-Rhin) 20-08-70 TREFFORT (Ain) 46.16N - 05.22E
G 59	20-06-53 SELESTAT (Bas-Rhin) 29-03-54 KASBA TADLA, Maroc 32.34N - 06.18W

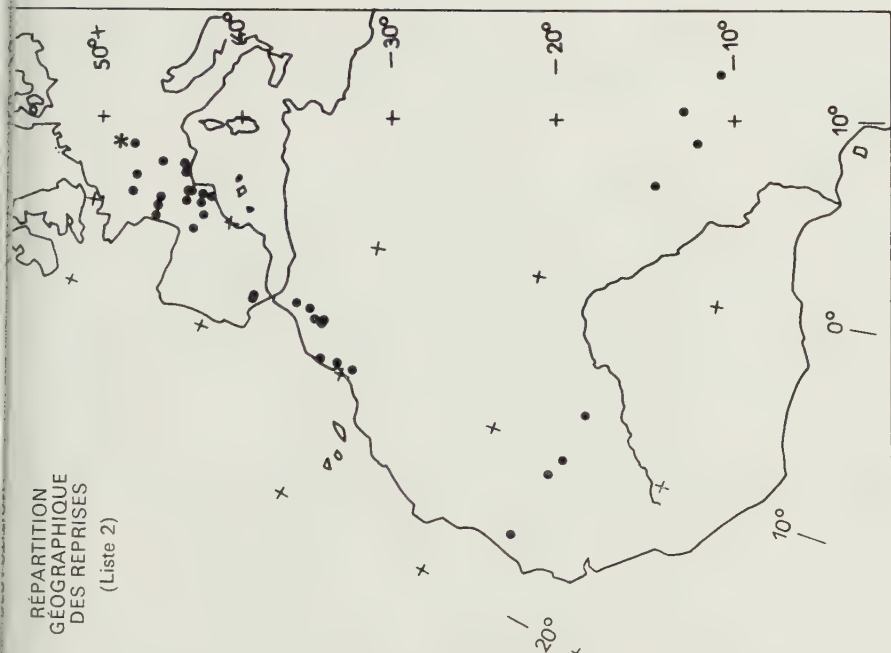
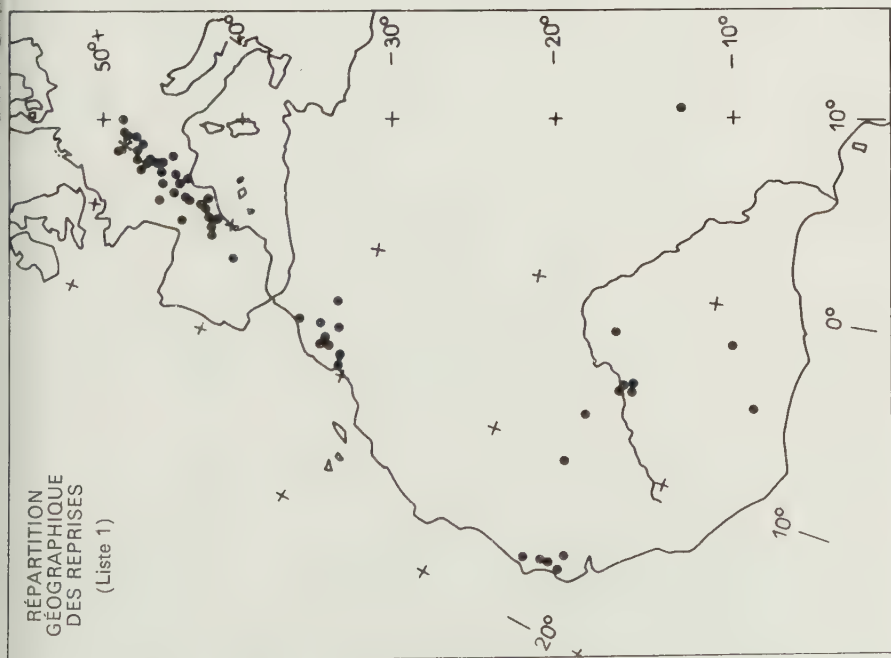


FIGURE 13

Liste 2

REPRISES ULTERIEURES A LA PREMIERE ANNEE DE VIE.

Numéro de la bague	Date et lieu du baguage (pull.)
	<i>Date et lieu de reprise</i>
BA 1607	17-05-53 OBERSOULTZBACH (Bas-Rhin) 26-03-55 ESCATALENS (Tarn-et-Garonne) 43.58N - 01.11E
BA 1648	13-06-54 DIEFFENBACH-LES-WOERTH (Bas-Rhin) 30-03-57 SAINT-MATHIEU (Hte-Vienne) 45.43N - 00.46E
BA 5883	08-06-56 REICHSTETT (Bas-Rhin) 31-03-59 ST-HILAIRE-D'OZILAN (Gard) 43.56N - 04.38E
BA 6909	16-06-56 GOTTESHEIM (Bas-Rhin) 00-12-57 NARA, Soudan 15.13N - 07.20W
BA 6920	11-07-56 KUTZENHAUSEN (Bas-Rhin) 25-12-59 SUARCE (Terr. Belfort) 47.35N - 07.05E
BA 7502	26-05-57 WALDOLWISHEIM (Bas-Rhin) vers 59 SAINT-ANTOINE (Gers) 43.22N - 05.21E
BA 7599	07-06-57 DAMBACH-LA-VILLE (Bas-Rhin) (08-07-59) CORIA DEL RIO, Espagne 37.18N - 06.04W
BA 7618	12-06-57 DETTWILLER-Rosenwiller (Bas-Rhin) 24-03-62 POBLA DE SEGUR, Espagne 42.15N - 00.58E
BA 7647	03-06-58 WEYERSHEIM (Bas-Rhin) 24-03-62 MOULAY IDRIS, Maroc 34.05N - 05.30W
BA 7670	05-06-58 VALFF (Bas-Rhin) mi 08.59 MONTEJAR DE BERGA, Esp. 42.06N - 01.50E
BA 7685	06-06-58 KUTZENHAUSEN (Bas-Rhin) fin été 62 AFOURER, Maroc 32.15N - 06.30W
BA 7688	06-06-58 HOHWILLER (Bas-Rhin) 16-08-62 ARCES-SUR-GIRONDE (Charente-Maritime) 45.34N - 00.52W
BA 7765	13-06-58 WEYERSHEIM (Bas-Rhin) 00-04-62 MONTIGNAC (Dordogne) 45.04N - 01.10E
BA 7775	13-06-58 HOFFEN (Bas-Rhin) 20-04-61 VARIZE (Eure-et-Loir) 48.06N - 01.30E
BA 7871	03-06-59 ZELLWILLER (Bas-Rhin) 23-04-61 AMERJEL, Mauritanie 16.38N - 11.28W
BA 7990	11-06-59 LANDERSHEIM (Bas-Rhin) 18-02-62 KHEMISSSET, Maroc 23.48N - 06.30W
BA 8082	20-06-59 LEUTENHEIM (Bas-Rhin) 20-01-64 ST-FELIU-D'AMONT (Pyr.-Or.) 42.42N - 02.42E
BA 8135	30-05-60 WOLFISHEIM (Bas-Rhin) 00-01-64 RICHARD TOLL, Sénégal 16.25N - 15.42W
BA 8156	04-06-60 DRUSENHEIM (Bas-Rhin) 18-01-64 NGURU, Nigéria 12.53N - 10.30E
BA 8228	08-06-60 IMBSHEIM (Bas-Rhin) 25-08-62 EL KEBBAB, Maroc 32.45N - 05.30W

Numéro de la bague	Date et lieu du baguage (pull.)
	<i>Date et lieu de reprise</i>
BA 8270	09-06-60 VALFF (Bas-Rhin) 18-02-64 NGURU, Nigéria 12.53N - 10.30E
BB 212	09-06-62 DRUSENHEIM (Bas-Rhin) 18-02-68 SIGEAN (Aude) 43.02N - 02.59E
BB 248	15-06-62 VALFF (Bas-Rhin) début 64 DAR CAID HAJJI, Maroc 32.00N - 09.23W
BB 265	16-06-62 LUPSTEIN (Bas-Rhin) 22-06-65 ST-LAURENT-DE-MURET (Lozère) 45.41N - 05.03E
BB 321	26-06-62 OSTHEIM (Haut-Rhin) fin 3-64 M'RIT, Maroc 33.53N - 05.37W
BB 429	19-06-63 NEUWILLER-LES-SAVERNE (Bas-Rhin) 00-01-69 HATO BLANCO, Espagne 37.18N - 06.15W
BB 461	21-06-63 SERMERSHEIM (Bas-Rhin) 00-09-68 SARDANYOLO, Espagne 41.33N - 02.07E
BB 476	21-06-63 HOUSSEN (Haut-Rhin) 27-04-67 PAMPLONA, Espagne 42.49N - 01.39W
BB 480	21-06-63 BATTENHEIM (Haut-Rhin) 24-09-64 AGADIR, Maroc 30.30N - 09.40W
BB 499	25-07-63 BISCHWILLER (Bas-Rhin) 28-09-65 SICHAMPS (Nièvre) 47.10N - 03.19E
BB 615	13-06-64 SERMERSHEIM (Bas-Rhin) 05-01-69 KANO, Nigéria 12.00N - 08.31E
BB 647	12-06-65 HATTMATT (Bas-Rhin) 16-03-69 TIZNIT, Maroc 29.43N - 09.44W
BB 719	11-06-66 SCHWENHEIM (Bas-Rhin) (26-12-69) KOGONI, Mali 14.43N - 06.01E
BB 726	11-06-66 MOMMENHEIM (Bas-Rhin) 00-12-67 BIU, Nigéria 10.36N - 12.11E
BB 863	27-06-67 REICHSTETT (Bas-Rhin) 29-12-68 YELIMANE, Mali 15.09N - 10.33W
G 26	25-06-52 UTTENHEIM (Bas-Rhin) 15-03-56 LA GLEVA, Espagne

2.10. CAUSE PROBABLE DE LA REGRESSION CONTINUE APRES 1960.

La régression continue de l'effectif nidificateur après l'année 1960 n'est pas propre à l'Alsace seule. D'autres régions d'Europe connaissent un phénomène similaire.

La Hollande voit son effectif de 48 couples en 1960 tomber à 14 en 1970. Le Land de Baden-Sud de 94 en 1960 à 18 en 1970. La Basse-Saxe de 171 en 1960 à 103 en 1970. Des régressions moins spectaculaires sont constatées dans la ré-

gion de Stapelholm (93 en 1960, 78 en 1970), et d'Oldenburg (113 en 1960, en 1970). Par contre, l'effectif de l'Oberlausitz a progressé de 93 couples en 1960 à 142 en 1970 (tableau 4, fig. 14 et 15).

TABLEAU 4
FLUCTUATIONS DE L'EFFECTIF
DANS DIVERSES REGIONS D'EUROPE.

(nombre de couples)

Années	Pays-Bas	Bade-Sud	Alsace	Oldenburg	Stapelholm	Basse-Saxe	Oberlausitz
1948	?	130	173	124	63	?	69
49	?	99	164	85	48	?	58
1950	85	84	103	83	61	?	58
51	?	88	113	84	66	?	45
52	?	89	122	82	65	?	40
53	?	71	112	69	53	?	36
54	?	66	98	92	67	?	?
1955	57	90	121	88	72	?	?
56	65	95	132	92	71	?	?
57	73	95	136	102	80	?	?
58	56	93	133	118	89	194	?
59	50	98	137	117	87	186	?
1960	48	94	145	113	93	171	?
61	46	78	117	99	90	168	93
62	51	54	90	107	97	206	115
63	33	49	80	103	84	178	101
64	29	45	67	95	90	161	110
1965	32	38	54	95	80	148	134
66	28	35	58	87	90	175	140
67	19	27	39	82	82	125	119
68	19	31	42	63	88	125	125
69	19	25	23	69	86	111	137
1970	14	18	23	?	78	103	142

Origine des chiffres cités (en partie in litt.) :

Pays-Bas — M.F. MORZER BRUYN, SCHUILENBURG

Baden-Sud — G. MULLER

Alsace — A. SCHIERER

Oldenburg — R. TANTZEN

Stapelholm — J. MOELLER

Basse-Saxe — E. MEYBOHM

Oberlausitz — W. MAKATSCH, H. MENZEL

Il paraît remarquable que les régions appartenant à la population ouest ou à la zone de flottement montrent une régression prononcée alors que les populations est montrent, dans la mesure où des recensements y sont effectués, une nette augmentation. Pour les régions citées seule l'Oberlausitz fait partie de la population est.

La régression moins prononcée des effectifs de Stapelholm et Oldenburg est due, à mon sens, au fait que les cigognes de ces régions empruntent aussi bien la route est que la route ouest pour leurs migrations. Le Pays de Saxe, pourtant situé entre les deux régions précitées, accuse une régression plus forte, mais seulement à partir de 1963 et après un redressement prononcé de 1961 (168 couples) 1962 (206 couples), fait qui ne trouve pas d'explication.

Finalement il faut chercher les causes majeures de la régression de population ouest dans les régions d'hivernage. On connaît des catastrophes météorologiques (grêle) provoquant des hécatombes en Afrique, mais qui ne concernent pas la population ouest (R. KUHK, 1956). La pression de chasse ne paraît pas excessive dans les régions d'hivernation de la population est, régions comprises entre les Grands Lacs africains et Le Cap.

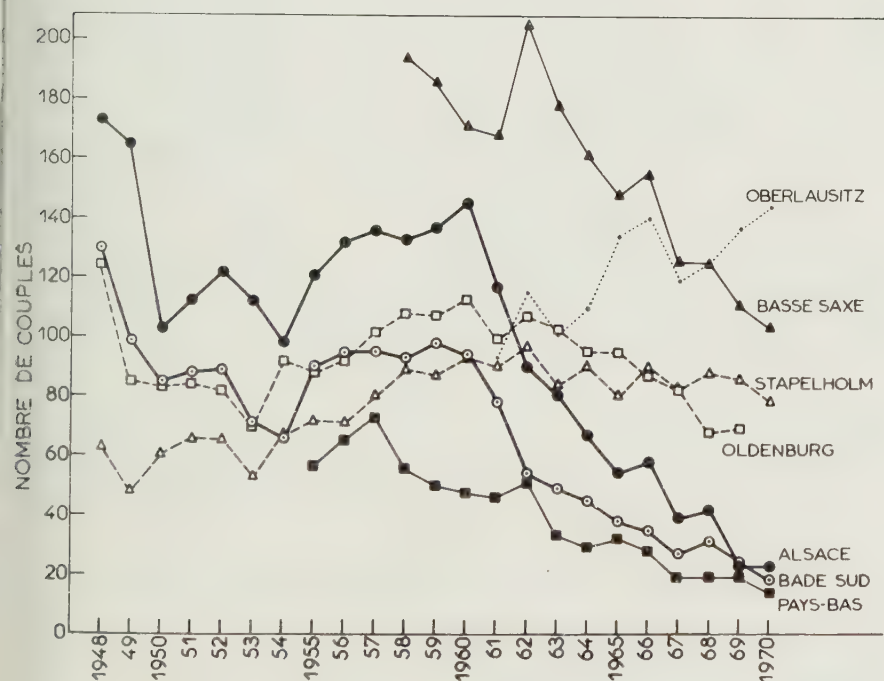


FIGURE 14

FLUCTUATIONS DE L'EFFECTIF NIDIFICATEUR DANS DIVERSES REGIONS D'EUROPE (cf. Tableau 4 et Fig. 15).

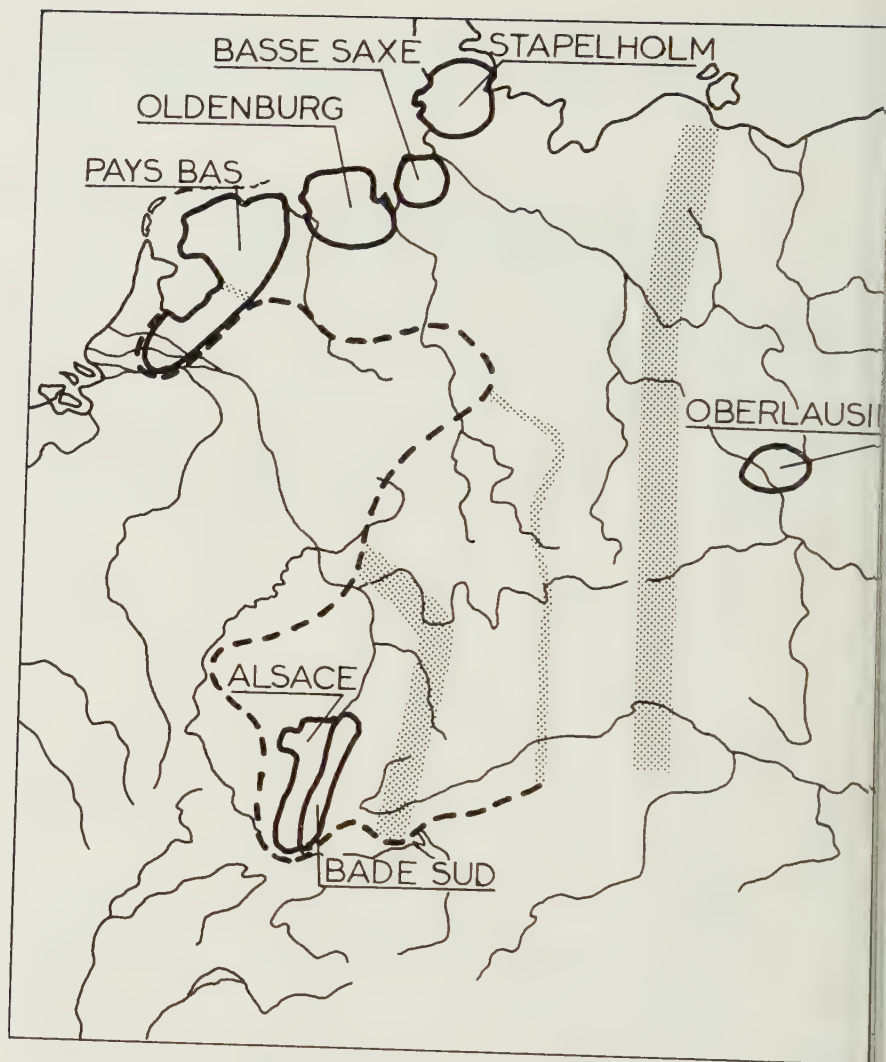


FIGURE 15

DEMARCATIION ENTRE LES POPULATIONS OUEST ET EST
(selon E. SCHUZ.)

- Limite OUEST de nidification de l'espèce.
- ... Limites OUEST et EST de la zone de flottement.
- ... Limite de partage entre les deux populations.
- Régions situées dans le présent travail (Fig. 14).

L'emploi de HCH (Hexachlorocyclohexane, isomère gamma comme composant actif) dans la lutte antiacridienne n'a pas d'effet néfaste pour les cigognes qui sont de grandes consommatrices de criquets en Afrique (P. le S. MILSTEIN, 1965).

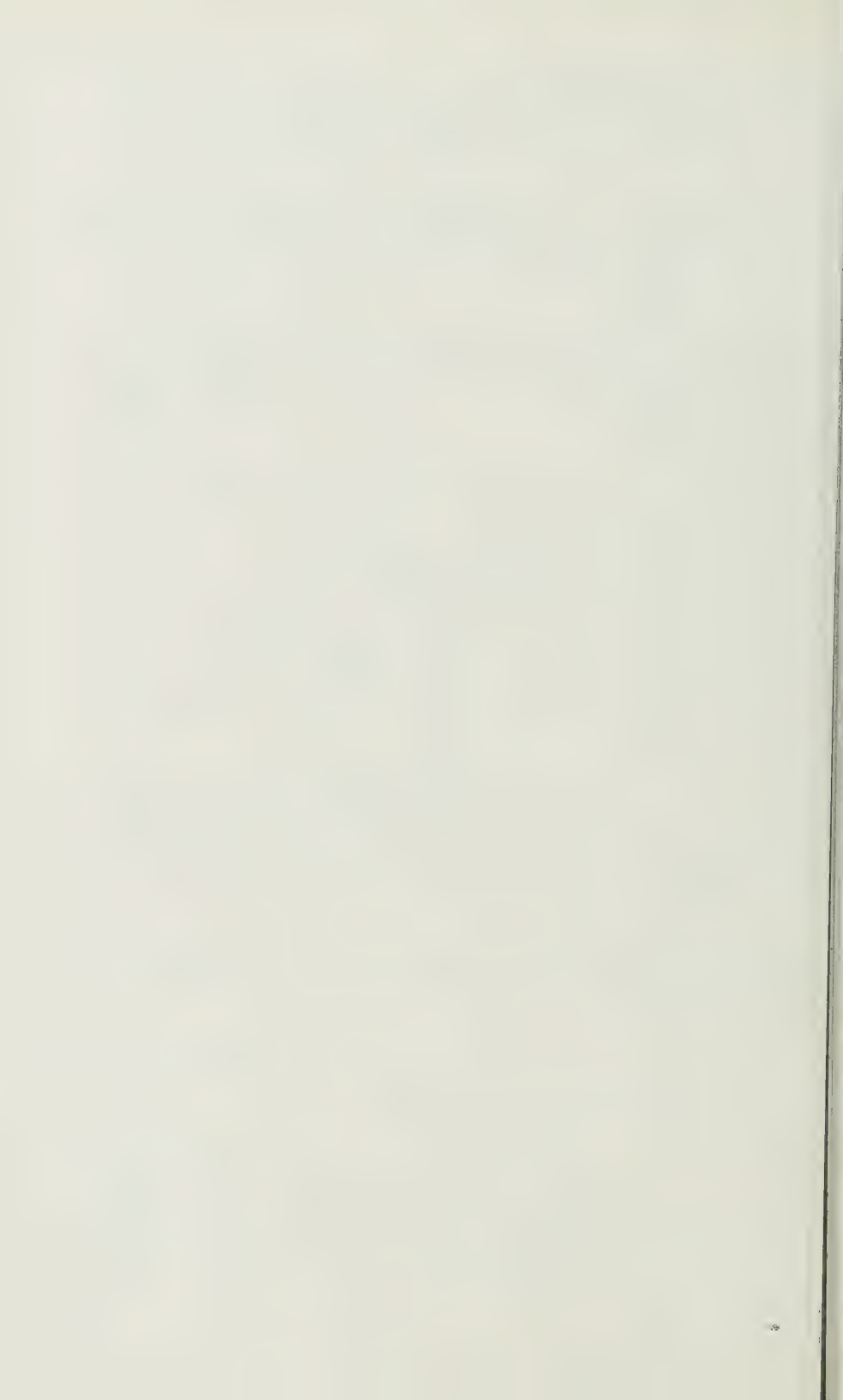
En Afrique Occidentale on utilise une solution de Dieldrine à 5 % pulvérisée en fines gouttelettes à raison de 0,64 litre par ha sur les jeunes larves du criquet pèlerin, sans avoir constaté d'effet néfaste sur les oiseaux consommateurs tels que Cigognes, Ibis, Milans et autres rapaces (Organisation Commune de Lutte Antiacridienne, in litt. 1962).

Par contre, les excès de la chasse constituent un facteur néfaste qui est loin d'être négligeable. Au Sénégal, les fusils sont assez libéralement tolérés en raison des dégâts réels que causent certaines espèces aviaires dans les rizières. Bien que la Cigogne soit hors de cause sous ce rapport, on la tire facilement (G. MOREL, in litt. 1971).

J.M. THIOLLAY (viva voce et in litt. 1971) est bien plus pessimiste. Ayant visité la Mauritanie, le Sénégal, le Mali, le Niger, la Haute Volta, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Togo et le Dahomey, il confirme l'action destructive de l'homme sur l'avifaune paléarctique hivernant dans ces pays. La chasse et l'emploi à outrance de Parathion sont les facteurs prédominants dans cette destruction. Au Mali, il a observé des militaires en Jeep foncer sur des groupes de cigognes pour les mitrailler sans arrêt, aussi bien au sol qu'en vol, ramassant quelques-unes et laissant sur place une vingtaine de cadavres. Interrogés sur ce comportement les indigènes confirmaient que ce fait n'était pas rare. Par ailleurs on asperge par avion toute concentration d'oiseaux au Parathion, ceci sans distinction d'espèces. Même les Européens en safari de chasse tirent indistinctement tous les grands oiseaux.

C'est donc bien en Afrique Occidentale que se constate la cause majeure de la régression des effectifs des cigognes de la population ouest. Il est frappant que l'accession à l'indépendance des Etats africains précède de peu cette régression catastrophique et suivie : Mali et Sénégal en 1958 (formant en 1959 la Fédération du Mali qui éclata dès 1960) et en 1960 la Mauritanie, le Niger, la Côte d'Ivoire, le Nigéria, le Tchad et la Haute Volta.

Les observations de MOREL et THIOLLAY ne sont donc guère en concordance avec les indications de l'Organisation Commune de Lutte antiacridienne, elles sont d'autre part plus récentes aussi.



TROISIÈME PARTIE

RESULTATS DES EXPERIENCES D'IMPLANTATION.

3.1. INTRODUCTION.

Dès le début de mes activités, en 1948, j'étais appelé à prendre en charge chaque saison des cigognes, surtout des jeunes de l'année, qui m'étaient signalées comme accidentées. Ces accidents provenaient généralement par vol dans des lignes électriques. Beaucoup de ces cigognes périrent par la suite en raison de la nature de leurs blessures qui étaient le plus souvent des brûlures profondes ou des épanchements sanguins internes non décelables de prime abord.

Les premières années, je confiais ces sujets au petit zoo de l'Orangerie à Strasbourg. Quelques-uns ont dû être amputés par nécessité (fractures des ailes ou des pattes), d'autres par contre ont été éjointées, contre mon gré, pour les besoins des collections, leur enlevant ainsi toute possibilité de voler à vie. D'autres encore furent échangés contre des animaux divers.

Mon idée première de constituer une souche de reproducteurs en majeure partie en possession de leur faculté de vol, afin de rendre la liberté aux jeunes, ne fut donc que très partiellement suivie. Ce fait m'incitait à rechercher des personnes physiques ou morales pour la réalisation de mon idée. J'ai finalement trouvé des collaborateurs dans ce sens. Tous ne persistent pas dans l'effort ou bien ne suivaient pas la ligne de conduite initiale. Il n'en reste pas moins qu'à l'heure actuelle douze enclos du genre préconisé existent (fig. 8). Les chapitres qui suivent évoquent la majeure partie des résultats obtenus.

On pourrait observer à ce sujet que les enclos réalisés dans le cadre de ces expériences auraient pu fournir les sujets pour l'étude de la mue des rémiges primaires (p. 35). En réalité plusieurs facteurs s'opposent à cette réalisation :

— Les sujets des enclos ne doivent subir aucun stress psychologique provoqué inévitablement par la capture répétée, même à intervalle relativement grand de l'ordre de plusieurs mois, afin que l'enclos constitue pour eux un havre de sécurité.

— L'utilisation de la photographie systématique n'est devenue possible qu'avec l'acquisition d'un appareil de qualité à objectifs interchangeables permettant des prises de vues assez bonnes pour être exploitées sous ce rapport.

— Le temps d'attente aux enclos pour voir voler les sujets, ou simplement étendre simultanément les deux ailes est beaucoup trop long d'une part et d'autre part il me semble préférable de réaliser cette étude sur des sujets sauvages. Il s'est avéré qu'un moment très propice est celui du baguage des pulli, le ou

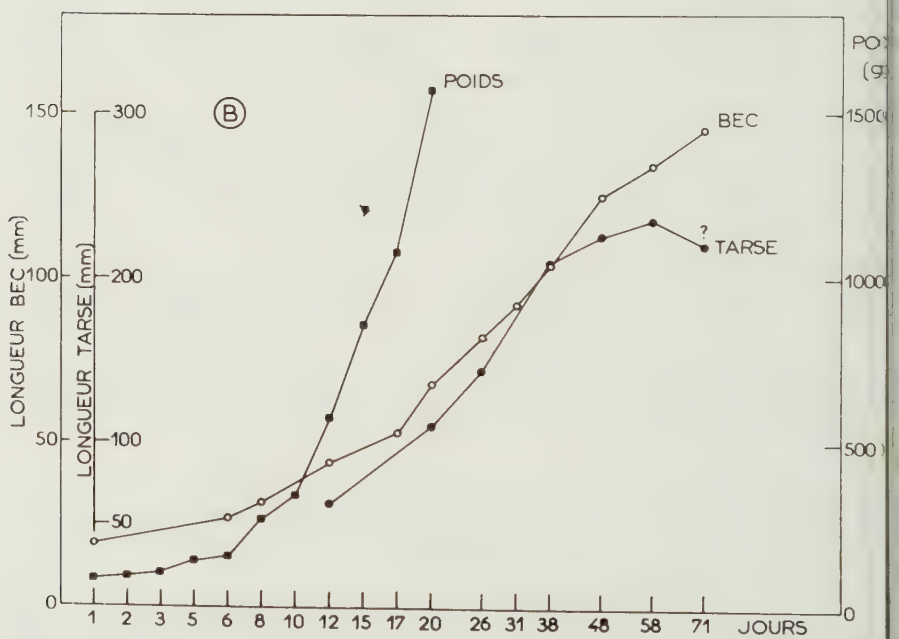
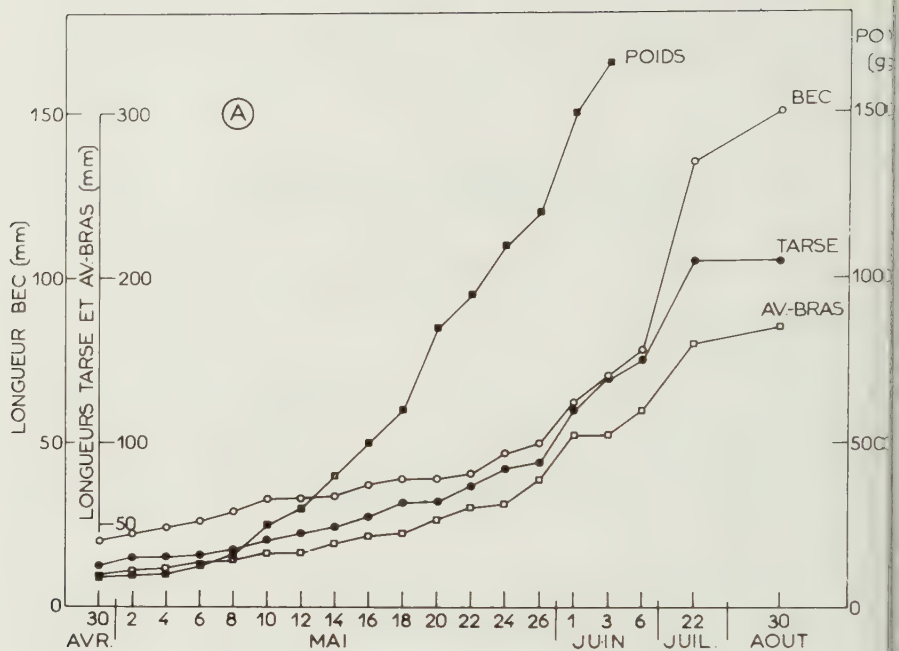


FIGURE 16

les ad. tournoient alors alentours et se présentent assez souvent dans des conditions propices aux photographies. Ce sera finalement cette dernière technique qui sera utilisée essentiellement à l'avenir.

3.2. ELEVAGE ARTIFICIEL D'UN CIGOGNEAU.

Dans le cadre des activités précitées, j'ai élevé en 1955 un cigogneau tombé (ou expulsé ?) du nid de Niedersoultzbach (Bas-Rhin). Ce nid hébergeait, outre le sujet recueilli et âgé d'au plus de 6 jours, deux autres jeunes ainsi que deux œufs qui devaient encore éclore par la suite. L'élevage, réalisé dans mon logement, semble avoir présenté quelques carences car au moment du baguage de la nichée, le 5 juin, les jeunes présentaient un net avantage de taille par rapport au sujet d'élevage. Lorsque ce dernier devint par trop encombrant j'ai mis le cigogneau au zoo de l'Orangerie le 3 juin. Les données biométriques notées au cours de la croissance ne sont donc pas utilisables sans réserves, elles se résument par le tableau 5 et la figure 16 a.

Trois cigogneaux élevés par les HEINROTH montrent une moyenne de croissance plus rapide, leur moyenne de poids accuse 1 570 g dès le vingtième jour alors que le mien n'arrive à 1 650 g qu'aux environs du 35^e jour. La longueur du bec atteint la moyenne de 295 mm au 71^e jour chez les sujets des HEINROTH, chez le mien que 135 mm aux environs du 90^e jour (fig. 16 b).

TABLEAU 5

Données biométriques de croissance d'un cigogneau élevé artificiellement.

Date	Croissance (mm)			Poids (g)
	Bec	Tarse droit	Moin droite	
30 avril	20	25	20	90
2 mai	22	30	23	95
4 mai	24	30	24	100
6 mai	26	32	27	125
8 mai	29	35	29	160
10 mai	33	41	33	250
12 mai	33	45	33	300
14 mai	34	49	39	400
16 mai	37	55	43	500
18 mai	39	64	45	600
20 mai	39	64	53	850
22 mai	41	74	61	950
24 mai	47	84	63	1 100
26 mai	50	88	78	1 200
1 ^{er} juin	62	120	105	1 500
3 juin	70	140	105	1 650
6 juin	78	150	120	?
22 juillet	135	210	160	?
30 août	150	210	170	?

Il paraît probable que mon sujet présentait dès le départ une déficience physiologique non négligeable qui pourrait être à l'origine de son « expulsion » par les parents.

3.3. LA TECHNIQUE DES ENCLOS D'IMPLANTATION.

Cette technique, expérimentée depuis une quinzaine d'années, s'est avérée être efficace comme le démontrent les données obtenues à ce jour. Le schéma en est le suivant : un enclos aménagé convenablement héberge un minimum de cigognes, valides ou invalides, destinées à la reproduction. L'installation d'un ou de plusieurs nids aux environs directs de l'enclos est très indiquée. La reproduction peut se faire sur place, dans l'enclos même, ou à l'extérieur soit non loin de l'enclos soit à des dizaines de kilomètres en pleine liberté et avec des partenaires sauvages, les jeunes procréés de cette façon revenant dans le circuit sauvage. Il s'est avéré que les sujets nichant à l'extérieur des enclos ont une tendance très marquée à revenir passer l'hiver dans les enclos, de leur plein gré, partenaires sauvages et jeunes effectuant normalement leur migration automnale. L'instinct de migration étant court-circuité pour une génération resurgit normalement chez la génération F1.

ENCLOS N° 1.

En 1956, le premier enclos fut mis à ma disposition par une fabrique de biscuits à Strasbourg-Neuhof. Cet enclos, réalisé selon mes indications, comportait une partie clôturée mais non couverte, englobant une petite baraque adossée à un mur d'une hauteur de 2,50 m protégeant l'ensemble des vents du nord, ainsi qu'une volière également adossée au mur, le total d'une superficie d'environ 150 m². L'entretien courant, nourriture et le cas échéant soins vétérinaires, étaient pris en charge par la biscuiterie dont la marque de fabrique était « La Cigogne » (directeur local M. VIOLA).

Cet enclos fut peuplé au fur et à mesure par des sujets récupérés au fil des années, d'abord d'origine régionale et par la suite par des sujets d'Afrique du Nord, respectivement utilisés comme lieu de quarantaine pour des sujets destinés à d'autres expériences. L'effectif oscillait ainsi entre six et vingt cigognes. Lorsque en 1963 la fabrique fut rachetée par d'autres entreprises, il fallut transférer cette souche à Molsheim (Bas-Rhin), début 1964, où un nouvel enclos était en cours de réalisation.

Durant les huit années d'existence de ce premier enclos, des résultats intéressants purent être enregistrés. Une partie des sujets, remis de leurs accidents, partirent en migration, d'autres restèrent de leur plein gré, tous ayant la possibilité de voler, mis à part quelques rares accidentés et sujets auxquels j'avais coupé des rémiges pour les rendre temporairement inaptes au vol. Cette dernière pratique est fort utile, si l'on ne dispose pas d'une volière assez grande, car les sujets ayant passé deux hivers consécutifs sur place semblent avoir perdu toute velléité de migration.

A partir de 1960, donc quatre années après la création de l'enclos, les premiers résultats se dessinent :

femelle BA 5878 (née en 1956 à Betschdorf, Bas-Rhin) niche en 1960 avec partenaire non bagué à Schutterwald (Bade-Sud), à 13 km au sud-est de l'enclos — en 1961 avec BA 5837 au même nid ainsi qu'en 1962 et 1963. Elle passe l'hiver 1963-1964 près de Freiburg/Br. (Bade-Sud) à 60 km au sud et le 12 avril 1964 elle est trouvée morte sous une ligne électrique à Buhl (Bade-Sud).

mâle BA 5837 (né en 1956 à Mietesheim, Bas-Rhin), niche durant les saisons 1961 à 1963 à Schutterwald, il est trouvé mort le 29 février 1964 sous une ligne électrique à proximité de cette localité.

Le couple constitué par les deux sujets ci-dessus n'a pas quitté la région durant les hivers successifs (identifications à plusieurs reprises) et revenait de temps à autre dans l'enclos.

Un second couple s'était formé en 1961 pour nicher sur un bâtiment à proximité de l'enclos :

mâle BA 8114 (né en 1959 à Beinheim, Bas-Rhin) avec **femelle BA 7842** (d'âge inconnu, capturée le 29 avril 1959 à Montoldre, Allier). Le couple couve 3 œufs, le 16 avril un mâle inconnu (non bagué) engage le combat avec BA 8114, les 3 œufs tombent du nid et l'intrus reste vainqueur. BA 8114 est trouvé mort le 16 avril au soir dans le port rhénan de Kehl (Bade-Sud), à 6 km au nord-est. La femelle ayant accepté le nouveau mâle, j'observe une copulation le 18 avril, ne produit cependant pas une seconde ponte. En 1962, cette femelle est encore dans l'enclos le 20 avril, pour disparaître par la suite. Elle est capturée le 27 décembre à Grosskarlbach (Palatinat) par 49.33 nord - 08.13 est, sans blessure visible et meurt le 6 avril 1963.

L'année suivante, 1963, trois couples s'étaient formés dans l'enclos, sans toutefois parvenir à une reproduction :

nid 1 : mâle BA 8002 (importé pull. en 1959 d'Algérie)
femelle BA 8377 (importée pull. en 1960 d'Algérie)

nid A : mâle BA 8432 (récupéré ad. en juin 1961 à Steinbourg, Bas-Rhin)
femelle BA 8025 (importée pull. en 1959 d'Algérie)

nid B : mâle BB 204 (importé pull. en 1961 d'Algérie)
femelle BB 203 (importée pull. en 1961 d'Algérie)

Le **mâle BA 8002** eut une histoire mouvementée : mis dans l'enclos le 5 oct. 1959 après avoir été élevé par J. ANDRE à Schirmeck (Bas-Rhin) il est capturé à Weitenung (Bade-Sud) 34 km au nord-est le 9 octobre 1959. Remis dans l'enclos après coupe des rémiges d'une aile il reste de force dans celui-ci. Fin mai 1961 il occupe en solitaire le nid n° 2, sur le garage à proximité de l'enclos, qu'il défend avec acharnement contre toute tentative d'intrusion de la part d'autres sujets. En novembre de la même année, il est identifié par deux fois à Biel-Benken (Suisse) 116 km au sud en compagnie d'une cigogne inconnue (non baguée). Le 11 mars 1962, je le retrouve dans l'enclos et alentours où il défend à nouveau le nid n° 2 durant toute la saison en solitaire. L'année suivante, 1963, il forme couple avec BA 8377. En 1964, je l'identifie au gagnage dans les prés de Fegersheim (Bas-Rhin), le 23 février et G. ZINK le 18 avril au nid de Schutterwald (Bade-Sud) en solitaire. Durant les saisons 1965 à 1967, il niche à Orschweier (Bade-Sud), 30 km au sud avec une femelle âgée respectivement de 3 à 5

ans (Rad. BB 16213) pour finalement être trouvé mort en 1967 dans les prairies de ce village.

Parmi les sujets de cet enclos partis en migration, les trois reprises suivantes ont été signalées, toutes sur la voie de migration normale :

BA 6920 — née en 1956 à Kutzenhausen (Bas-Rhin), était dans l'enclos jusqu'en 1958 — trouvée morte le 25-12-1959 à Suarce (Territoire de Belfort) 77.35 N - 07.06 E.

BA 7635 — née en 1957 à Wissembourg (Bas-Rhin), volait encore aux environs de l'enclos le 21-06-1969 — trouvée morte en janvier 1970 au Coto Doniari, Espagne 37.00 N - 06.12 W.

BA 6925 — née en 1956 à Holtzheim (Bas-Rhin), a disparu de l'enclos à la fin d'août — trouvée morte le 13-09-1956 à Orléat (Puy-de-Dôme) 45.51 N - 03.25 E.

ENCLOS N° 2 (Molsheim, Bas-Rhin).

Début de l'aménagement dès 1963 sous la responsabilité locale de E. FELDRENBACH. La Municipalité exécute les travaux de construction. Cet enclos est d'une superficie triple du n° 1 dont les quatorze sujets y sont transférés le 1^{er} février 1964, sauf BA 8002 qui ne se laisse pas capturer.

Dès 1964 le **mâle BA 8432** (cf nid A, enclos 1) est identifié le 11 avril comme solitaire au nid de Dettwiller (Bas-Rhin) à 25 km au nord ; le 18 avril avec partenaire inconnue (non baguée) au même nid mais se trouve le 5 mai à celui de Lupstein à 2 km au sud de Dettwiller, le couple y reste que peu de temps puis disparaît par la suite.

En 1966 le **mâle BA 7607**, âgé de 9 ans, forme couple non reproducteur avec la **femelle BB 335** (âgée de 4 ans). En 1967 il accepte une femelle sauvage inconnue (non baguée), sans se reproduire. En 1968, il mène une vie vagabonde sans se fixer à un endroit donné et ce n'est qu'en 1969 qu'il s'accouple de nouveau à une femelle sauvage, Hel. H 9503 (âgée de 5 ans, originaire de Bensheim, Hesse, 49.01 N - 08.38 E) à un nid situé à proximité directe de l'enclos. Il y a eu ponte mais pas d'éclosion. Le 20 août, il est trouvé électrocuté sous une ligne électrique.

En 1968 la **femelle BB 440** niche à Molsheim sur un ancien nid au centre de la ville, avec partenaire sauvage inconnu (non bagué) et produit trois jeunes. Les deux années suivantes elle niche à Moos, Bade-Sud, 26 km au nord-est. En 1969 avec partenaire âgé de six ans (Rad. BB 13145) et produit deux jeunes. En 1970 elle occupe le nid tôt dans la saison mais se fait évincer par un couple et disparaît par la suite. Elle revient en fin de saison dans l'enclos. L'année 1971 la trouve à Ingwiller (Bas-Rhin), 38 km au nord, avec partenaire Rad. BB 1641 (âgé de 6 ans, né à Biengen, Bade-Sud), le couple élève quatre jeunes.

Les mêmes principes que pour l'enclos n° 1 sont appliqués ici, mais les résultats sont obtenus plus rapidement du fait même de l'âge des sujets.

En 1969 et 1970 la **femelle BB 335** (importée en 1962 d'Algérie) niche à Molsheim, au même nid que BB 440 en 1968, avec un mâle sauvage inconnu (no

bagué). En 1971, elle est identifiée le 3 avril à l'un des nids de Bischwiller (Bas-Rhin), 36 km au nord-est, où j'observe une copulation, quelques jours plus tard un combat est engagé par un autre couple, BB 335 est vaincue et passe deux jours perchée sur un toit. Le 18 avril, elle est revenue à Molsheim pour s'accoupler d'emblée le même jour avec un mâle inconnu (non bagué) et élève trois jeunes. Le nid de Bischwiller reste occupé par le couple vainqueur.

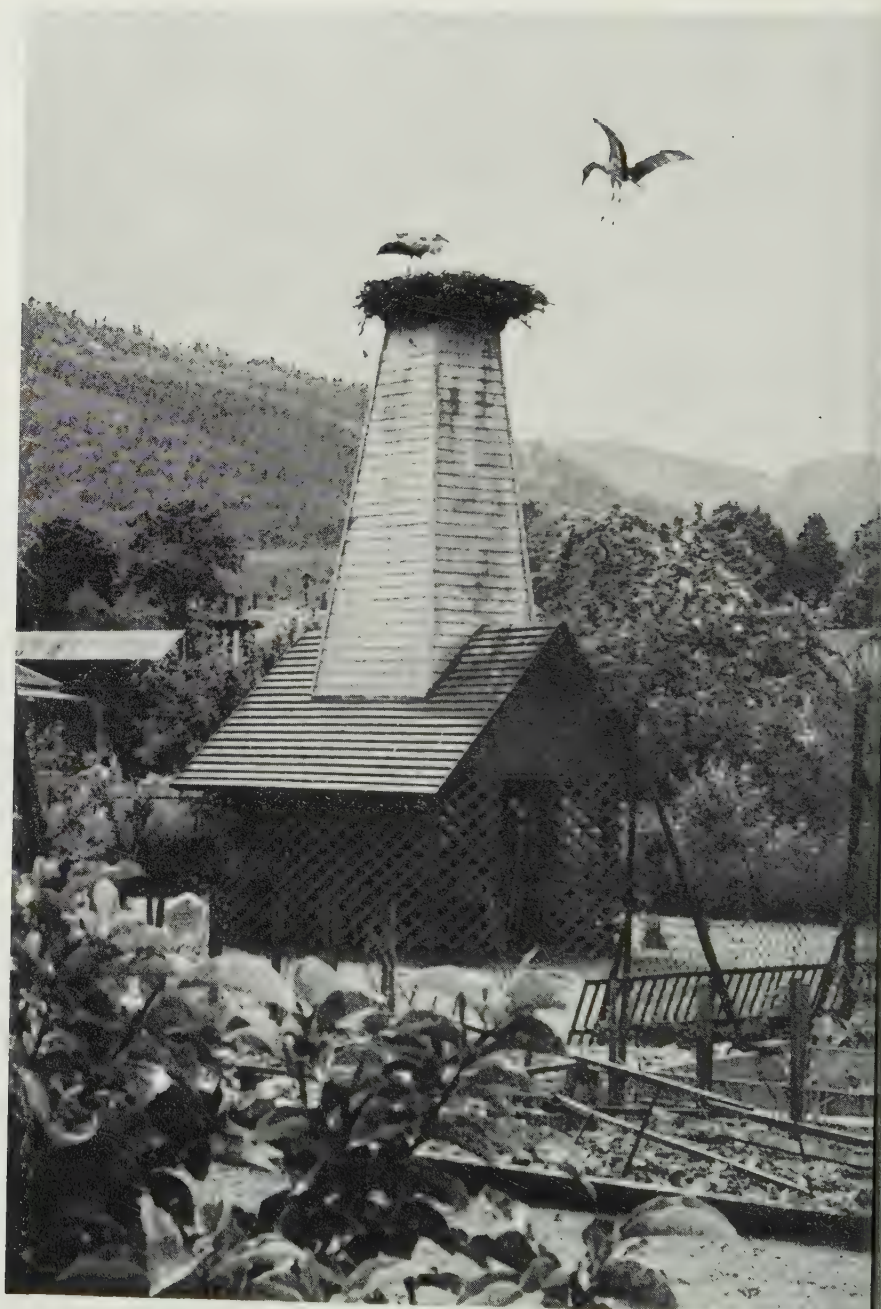
ENCLOS N° 3 (Schirmeck, Bas-Rhin).

Cet enclos est quelque peu spécial en ce sens qu'il héberge un couple unique, les deux sujets étant d'origine nord-africaine : mâle BA 8057 (né en 1959) et femelle BB 512 (importée en 1964 du Maroc comme présumée adulte). Ce couple a pu être formé après plusieurs échanges avec d'autres enclos.

J. ANDRE qui entretient ce couple lui laisse toute liberté de vol dès mars pour la reproduction et le garde en volière l'hiver durant. Les jeunes produits



I — Vue partielle de l'enclos sis à MOLSHEIM (Bas-Rhin).



II — A SCHIRMECK (Bas-Rhin) le nid du couple soigné par J. ANDRE, à droite la volière qui abrite le couple en hiver.

par ce couple sont utilisés pour peupler d'autres enclos de la plaine rhénane, Schirmeck étant situé dans la vallée de la Bruche à l'écart de la plaine.

Le nid de reproduction est placé à environ 7 m de hauteur sur une gloriette spécialement construite à cet effet. Durant les saisons de reproduction, le couple cherche sa nourriture en grande partie dans les prés à l'extérieur de la localité.

J. ANDRE avait déjà participé antérieurement à l'élevage de cigogneaux importés d'Afrique du Nord.

ENCLOS N° 4 (Illhaeusern, Haut-Rhin).

A Illhaeusern, le garde-chasse X. SCHMITT participe activement aux expériences depuis 1959, d'abord par l'élevage de pulli originaires d'Afrique du Nord, puis par la technique des enclos.

La première reproduction avec un couple d'origine algérienne fut obtenue en 1966 : BA 8058 (né en 1959) et BB 168 (né en 1961), donc âgés respective-



III — Vue partielle de l'enclos d'ILLHAEUSERN (Haut-Rhin), à gauche X. SCHMITT.

ment de 5 et 7 ans. La seconde eut lieu en 1967, mais en 1968 les quatre œufs produits n'étaient pas fécondés et le cadavre de BB 168 fut trouvé en décembre sous une ligne électrique. En 1969 et 1970, aucun nouveau couple ne s'est formé parmi les six sujets de l'enclos. En 1971, un couple couve trois œufs mais n'élève qu'un seul jeune.

Une amorce de nid ayant été fixé sur un hangar servant de séchoir à talles, des nidificatrices s'y installèrent, vraisemblablement attirées par les sujets de l'enclos :

- 1960 — un couple inconnu (non bagué) produit deux jeunes.
- 1961 — un couple inconnu (non bagué) produit quatre jeunes.
- 1962 — un couple inconnu (non bagué) produit deux jeunes.
- 1963 — un couple inconnu (non bagué) ne produit pas de jeunes.
- 1964 et 1965 — nid inoccupé.
- 1966 — 1 ad. non bagué avec partenaire Hel. 242792 (âgé de 8 ans, originaire de Dortelweil, Hesse, 50.13 N - 08.46 E) produit dix jeunes.
- 1967 — 1 ad. non bagué avec partenaire BB 917 (origine inconnue, probablement âgé de 3 ans) produit trois jeunes.
- 1968 — BB 917 avec partenaire BA 8475 (âgé de 7 ans, né à Weyersheim, Bas-Rhin) produit quatre jeunes.
- 1969 — nid inoccupé après combats entre plusieurs sujets.
- 1970 et 1971 — nid inoccupé.

ENCLOS N° 5 (Merxheim, Haut-Rhin).

A. GALLIATH dispose d'une volière et depuis 1964 collabore aux expériences.

En 1966, un couple sauvage s'installe au nid monté sur une grange à proximité de l'enclos, le mâle BB 479 (âgé de 3 ans, né à Battenheim, Haut-Rhin) avec partenaire inconnue (non baguée), produit un seul jeune. Par la suite, le nid reste inoccupé jusqu'en 1970, saison durant laquelle un couple inconnu (non bagué) en prend possession pour produire deux jeunes qui périssent en bas âge.

Le mâle BB 479, après avoir niché à Merxheim, est identifié par la suite aux nids de Reichstett (Bas-Rhin) en 1967 et 1968 et à Brumath (Bas-Rhin) en 1969 et 1970.

Aucune reproduction n'a pu être obtenue jusqu'à présent des sujets de l'enclos. En avril 1971, des échanges furent effectués en vue d'obtenir une reproduction dans les années à venir.

ENCLOS N° 6 (Soufflenheim, Bas-Rhin).

MM. HAASSER Sr et Jr avaient sur une cheminée d'usine désaffectée de leur propriété, un nid régulièrement occupé par un couple chaque année jusqu'en 1959. Délaissé par la suite, on espère le voir réoccupé grâce aux deux jeunes tenus dans l'enclos à proximité et formé par un grand verger.

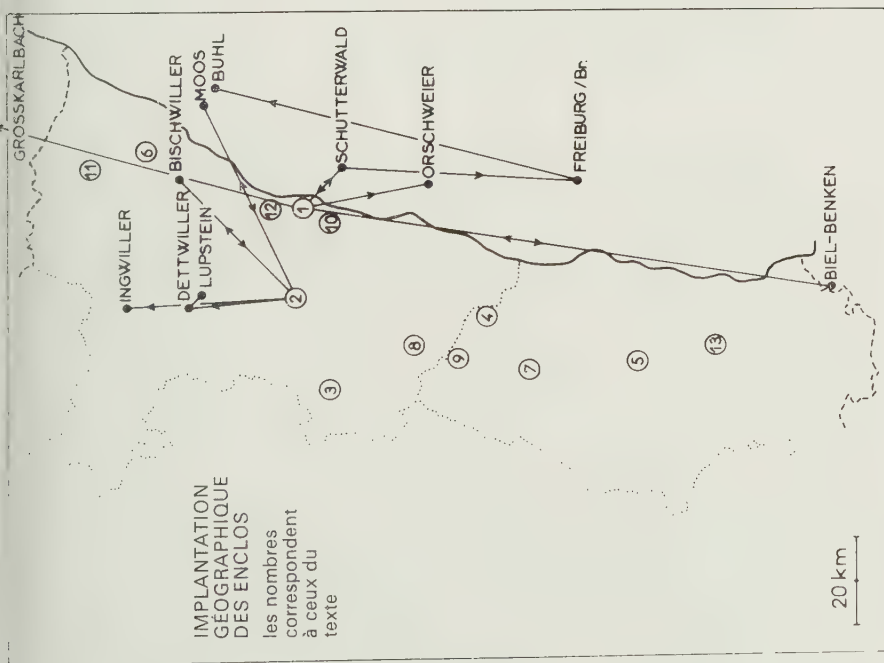
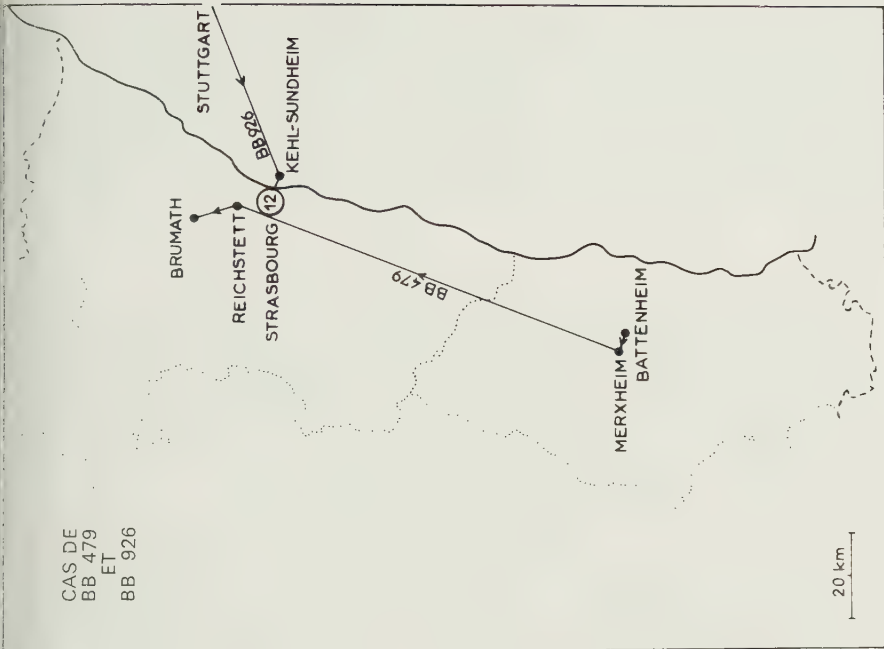


FIGURE 17

(Les numéros cerclés correspondent à ceux des enclos cités dans le texte)

ENCLOS N° 7 (Turckheim, Haut-Rhin).

La Municipalité a réalisé, en 1970, un vaste enclos selon mes instructions avec une volière et un abri couvert, le tout à proximité du terrain de camp, donnant vue sur le vieux nid de la « Porte de France » qui était occupé pour la dernière fois en 1965. Actuellement, huit sujets peuplent les lieux et une reproduction devrait être possible en 1972.

Outre les sept enclos précités, d'autres sont en cours de réalisation ou à l'instant trop petits. Finalement le problème majeur consiste, à l'heure actuelle, à peupler ces enclos avec un nombre suffisant de cigognes et que j'estime à un minimum d'une dizaine de sujets, sauf cas particulier (enclos n° 3). Ces enclos se répartissent comme suit :

- N° 8 — Thanvillé (Haut-Rhin), animé par M. Kohler.
- N° 9 — Rodern (Haut-Rhin), animé par M. Salber.
- N° 10 — Eschau (Bas-Rhin), animé par M. Tavernier.
- N° 11 — Soultz-sous-Forêts (Bas-Rhin), animé par la Municipalité.

Les zoos de Strasbourg et de Mulhouse participent aux expériences dans la mesure des exigences de leurs collections (N° 12 et N° 13).

Deux autres enclos sont projetés :

- N° 14 — Duppigheim (Bas-Rhin), M. Geulin.
- N° 15 — Kuttolsheim (Bas-Rhin), M. Rémy.

3.4. INCUBATION ARTIFICIELLE D'ŒUFS DE CIGOGNE.

En 1956, j'ai pu me procurer vingt-quatre œufs du Maroc grâce à l'amalgame de J.-B. PANOUSE. Ces œufs furent prélevés le 31 mars au petit matin et furent livrés le soir du même jour à 17 heures 30 par avion à l'aérodrome de Strasbourg-Entzheim. Après repos de douze heures, ils furent mis en incubateur à température réglée à 39 °C.

Au vingt-neuvième jour une éclosion s'est produite entre 7 heures et 8 heures. Le poids du poussin, vingt-quatre heures après éclosion, était de 65 g (n° 7, tableau 7).

Quatre œufs contenaient des poussins normalement constitués qui n'éclosaient pas. Treize autres jeunes étaient embryonnés mais les embryons morts à un stade très jeune. Quatre étaient pourris et un autre fut éliminé en cours d'incubation du fait qu'il présentait des suppurations d'albumine sur le pourtour de la chambre à air, il était également pourri. Un seul était non fécondé.

L'unique cigogneau éclos est mort le neuvième jour, vraisemblablement à cause de raisons des précautions excessives prises pour son élevage, peut-être bien surchauffe.

Il apparaît donc que l'incubation artificielle devrait être réalisable, à condition toutefois de disposer d'œufs effectivement pondus le matin même de leur prélèvement. Ceci ne paraît pas avoir été le cas pour la totalité des vingt-quatre œufs de cette expérience.

Un nouvel essai de ce genre n'a pas été repris, la technique étant par trop délicate pour être employée d'une manière suivie.

TABLEAU 7

Incubation artificielle d'œufs de cigogne.

N ^o	Dimensions (mm)	Poids en grammes des œufs					Observations
		2 ^e jour	8 ^e jour	15 ^e jour	22 ^e jour	30 ^e jour	
1	66 × 49	85	75	75	69	63	pourri
2	73 × 50	95	85	80	85	70	poussin non éclos
3	68 × 52	95	90	87	75	80	embryonné
4	73 × 52	100	95	95	90	85	poussin non éclos
5	72 × 50	95	90	90	85	85	embryonné
6	73 × 53	105	105	100	100	—	éliminé le 28-4
7	75 × 53	105	105	100	96	92	embryonné
8	71 × 50	90	90	85	83	80	embryonné
9	72 × 53	105	100	95	92	—	éclos
10	73 × 52	105	95	95	93	88	embryonné
11	75 × 52	100	100	95	88	77	poussin non éclos
12	70 × 48	90	80	80	78	80	embryonné
13	65 × 50	100	95	90	85	?	embryonné
14	70 × 50	80?	85	80	79	?	embryonné
15	72 × 51	95	95	90	88	85	embryonné
16	72 × 49	95	90	85	85	78	poussin non éclos
17	72 × 52	100	100	95	92	90	embryonné
18	72 × 52	100	95	90	88	—	pourri
19	72 × 52	100	95	90	86	—	pourri
20	70 × 52	95	95	90	85	80	non fécondé
21	72 × 52	100	100	90	90	87	embryonné
22	73 × 50	95	90	90	80	80	embryonné
23	70 × 52	100	95	90	90	85	embryonné
24	72 × 52	95	90	85	85	80	pourri

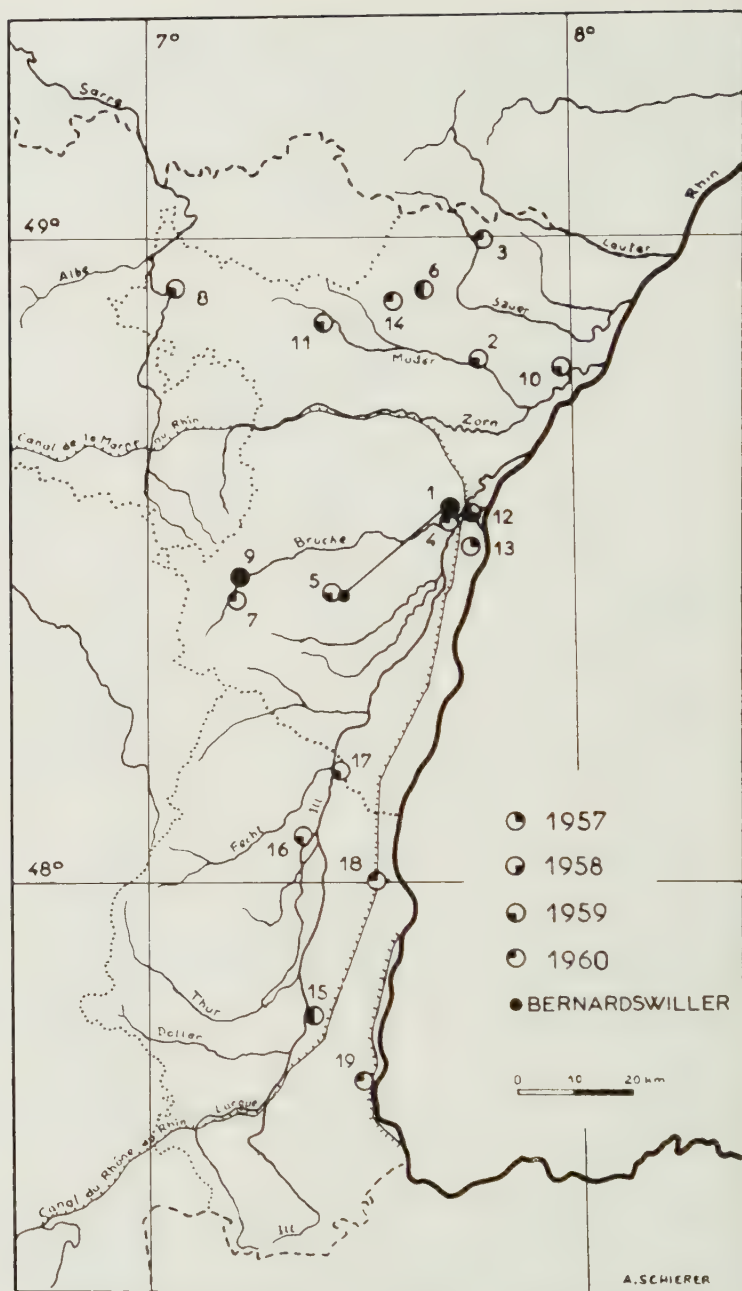


FIGURE 18
 LIEUX D'ELEVAGE DES CIGOGNAUX IMPORTES D'AFRIQUE DU NO
 Les numéros correspondent à ceux du tableau 8, à l'exception de l'année 1961

5. ELEVAGE ET MISE EN LIBERTE DE CIGOGNEAUX D'AFRIQUE DU NORD.

Les cigogneaux prélevés au nid en Afrique du Nord, à l'âge de deux à quatre semaines environ, étaient installés dans des nids artificiels et nourris trois fois par jour par les responsables bénévoles. Ils partirent en migration le moment venu. Les lieux de ces élevages sont cités par le tableau 8 et la fig. 18.

Les points à élucider par ces expériences étaient les suivants :

A — La cigogne est-elle capable de pourvoir à sa subsistance après avoir été élevée par l'Homme ?

Cette question avait déjà reçu une réponse positive par les expériences de dépassement effectuées de 1933 à 1936 par la Station Ornithologique de ROSSMITTEN (actuellement RADOLFZELL). Ce fait est confirmé par nos propres expériences. Il est cependant essentiel de suivre scrupuleusement les instructions qui se résument en deux points essentiels : ne pas approcher les jeunes, c'est-à-dire procéder au nourrissage à l'aide d'un récipient fixé au bout d'une perche et l'installation du nid d'élevage à un endroit surélevé par rapport à l'environnement.

B — Les cigognes ainsi élevées migrent-elles en direction plein sud, comme le font les sujets de l'espèce élevés par leurs parents dans leur région d'origine ?

La direction de migration semble innée, d'une façon schématique du moins, car les premières cigognes algériennes des expériences suisses (M. BLOESCH) ont pris cette direction pour leur première migration. En Alsace, par contre, elles avaient la possibilité de s'intégrer à la souche autochtone et ont effectivement migré en empruntant la même route que les autochtones (listes 1 et 3).

C — Dangers d'accidents après envol du nid supérieurs à la normale ?

Des accidents classiques survinrent : chute dans cheminée d'usine, électrocution ou blessures bénignes par vol dans lignes électriques, tir par « chasseurs ». En fait, ces dangers ne sont pas plus grands pour les cigogneaux élevés par l'Homme que pour ceux élevés par leurs propres parents.

D — Dangers particuliers au cours de la migration ?

Un seul risque supplémentaire était à craindre : la confiance envers l'Homme qui aurait résulté d'une carence de la technique d'élevage, si la consigne de ne pas approcher les cigogneaux qu'en cas de nécessité absolue durant l'élevage n'était suivie à la lettre. Ce fut le cas pour quatre sujets repris en cours de migration.

E — Ces sujets reviennent-ils à leur maturité ?

Un seul résultat positif a été enregistré sous ce rapport : la femelle BA 7531 élevée en 1957 à Eckbolsheim (Bas-Rhin) a niché en 1960 à Bernardswiller (Bas-Rhin), 22 km au sud-est de son lieu d'élevage. Toutefois, rien ne prouve qu'elle soit effectivement partie en migration, elle a bien pu rester les hivers dans la région et passer inaperçue. Ce résultat étant négligeable, la plus grande partie des cigogneaux importés par la suite furent affectés aux enclos.

TABLEAU 8

N°	Localité	Préposés à l'élevage (par ancienneté)	Nbre de suiets élevés entre () nbre de nids					To
			1957	1958	1959	1960	1961	
	Bas-Rhin :							
1	Eckbolsheim	A. Ulrich, G. Meyer	4 (2)	4 (2)	6 (2)	2 (1)	2 (1)	1
1a	Eschau	Dienst	—	—	—	—	2 (1)	
2	Haguenau	Hospices Civils Magmod	—	—	4 (2)	—	—	
3	Lembach	F. Mieschler	—	—	—	2 (1)	—	
4	Lingolsheim	A. Ulrich	—	—	—	2 (1)	—	
5	Ottrott	E. Schreiber	—	—	2 (1)	—	—	
6	Reichshoffen	Comte de Leusse	—	—	3 (1)	2 (1)	3 (1)	
7	Rothau	P. Goetz	—	—	—	3 (1)	3 (1)	
7a	Obernai	Municipalité	—	—	—	—	3 (1)	
7b	Osthoffen	Baron Grouvel	—	—	—	—	3 (1)	
8	Sarre-Union	Municipalité	—	—	2 (1)	—	—	
9	Schirmeck	J. André	3 (1)	2 (1)	3 (1)	3 (1)	3 (1)	1
10	Sessenheim	E. Wolff	—	—	2 (1)	—	—	
10a	Souffelweyers- heim	M. Baumann	—	—	—	—	2 (1)	
11	Sparsbach	Laville, Stammler	—	—	3 (1)	—	—	
12	Strasbourg	A. et M. Schierer, R. Hess, Magmod, Sogénal A. Host, J. Juilliot	—	6 (3)	10 (5)	10 (5)	9 (4)	1
12a	Strasbourg- Montagne Verte	M. Schultz	—	—	—	—	2 (1)	
12b	Strasbourg- Cronembourg	E. Wagner	—	—	—	—	2 (1)	
13	Strasbourg-Neuhof	Biscuiterie, Amicale EDF II	2 (1)	—	—	—	8 (2)	
13a	Weyersheim	M. Bolender	—	—	—	—	2 (1)	
14	Zinswiller	W. End, Municipalité	—	—	—	2 (1)	—	
	Haut-Rhin :							
15	Baldersheim	E. Burglin	—	—	2 (1)	3 (1)	—	
16	Colmar	Municipalité	—	—	4 (1)	—	—	
17	Illhaeusern	X. Schmitt, M. Herzog	—	—	4 (2)	—	2 (1)	
17a	Mulhouse	E. Burglin	—	—	—	—	2 (1)	
18	Neuf-Brisach	Municipalité, A. Brunet	—	—	—	2 (1)	3 (1)	
19	Niffer	Curé Ackerer	—	—	—	2 (1)	—	
19a	Wittenheim	Municipalité	—	—	—	—	3 (1)	
TOTAL :								1

Liste 3

REPRISES DE SUJETS D'IMPLANTATION, ORIGINAIRES D'AFRIQUE DU NORD

Numéro de la bague	Date et lieu du baguage (= lieu d'élevage)
	<i>Date et lieu de reprise</i>
BA 7811	30-06-58 STRASBOURG (Bas-Rhin) 19-09-58 MARRAKECH, Maroc 31.49N - 08.00W
BA 7815	30-06-58 ECKBOLSHEIM (Bas-Rhin) 29-07-58 FREIBURG/BR., R.F.A. 48.00N - 07.52E
BA 8010	12-06-59 ECKBOLSHEIM (Bas-Rhin) 19-08-59 TORELLO, Espagne 42.02N - 02.16E
BA 8011	12-06-59 ECKBOLSHEIM (Bas-Rhin) 18-08-59 LERIDA, Espagne 41.37N - 00.38E
BA 8020	14-06-59 SPARSBACH (Bas-Rhin) 14-09-59 BELVER DE Cerdana, Espagne 42.23N - 01.46E
BA 8060	20-06-59 ILLHAEUSERN (Haut-Rhin) 23-08-59 PERALES DE ALFAMBRA, Espagne 40.38N - 01.00W
BA 8097	27-06-59 REICHSHOFFEN (Bas-Rhin) 30-08-59 JEREZ DE LA FRONTERA, Espagne 36.41N - 05.07W
BA 8101	29-06-59 COLMAR (Haut-Rhin) 04-10-59 PEPIEUX (Aude) 43.18N - 02.42E
BA 8373	04-07-60 STRASBOURG (Bas-Rhin) 05-01-61 VILLACANAS, Espagne 39.38N - 03.20W
BA 8381	05-07-60 LEMBACH (Bas-Rhin) 28-08-60 SARP (Hautes-Pyrénées) 43.02N - 00.34E
BA 8467	12-06-61 STRASBOURG (Bas-Rhin) (15-09-61) VILLAFRANCA DEL GUADALQUIVIR, Esp. 37.10N - 05.55W
BB 101	22-06-61 SOUFFELWEYERSHEIM (Bas-Rhin) 25-08-61 GIRONELLA, Espagne 42.02N - 01.53E
BB 165	02.07.61 NEUF-BRISACH (Haut-Rhin) 27-12-61 JEREZ DE LA FRONTERA, Espagne 36.41N - 05.07W
BB 177	06-08-61 WEYERSHEIM (Bas-Rhin) 15-09-61 VILLAMARTIN, Espagne 36.52N - 05.38W
BB 184	10-07-61 WITTENHEIM (Haut-Rhin) 02-09-61 ALBI (Tarn) 43.56N - 02.08E
BB 194	11-07-61 ESCHAU (Bas-Rhin) 27-08-61 SANLUCAR DE BARRAMEDA, Espagne 36.46N - 06.21W

3.6. ELEVAGE ET MISE EN LIBERTE DE CIGOGNEAUX EN LORRAINE

Un cas particulièrement intéressant est celui d'un groupe de quinze cigognes, originaires d'Afrique du Nord, élevé en 1961 dans la région de Sarrebourg (Moselle). Ce groupe ne trouvant pas contact avec des sujets autochtones, l'espèce ne nichant plus dans la région depuis plus de 10 ans, a migré effectivement plein sud comme l'indiquent les faits évoqués ci-après. Les lieux d'élevage de ce groupe étaient :

BARCHAIN	Ferme Haut-Ghor	3 (1 nid)
IMLING	M. Keime	3 (1 nid)
PHALSBOURG	Municipalité	3 (1 nid)
SARREBOURG	Unicoolait et Brasserie	6 (2 nids)

En automne 1961, on observa maintes fois des groupes de deux à sept cigognes sur une cheminée d'usine à Thun, Suisse, 46.46 N - 07.38 E, et pour la dernière fois le 10 septembre. Lors du nettoyage de cette cheminée, le 17 octobre, on trouva le cadavre de BB 10 (élevé à Sarrebourg) et BB 14 (élevé à Imling). Ce dernier était encore en vie mais ne pesait plus que 1 600 g !

Pris en charge par E. GURTNER, BB 14 se remit rapidement et pesait le 17 décembre 3 200 g. Rendu à la liberté au printemps 1962, il fut repéré au d'Unicoolait à Sarrebourg le 12 juin par M. BRICKA pour redisp paraître au cours de la saison. Plus aucune donnée n'est connue jusqu'au 23 mai 1964, date à laquelle il est identifié comme nidificateur à Beblenheim (Haut-Rhin) avec l'oiseau tenaire BA 8410 (né en 1961 à Mutzig, Bas-Rhin). Pour 1965, rien n'est connu de BB 14, le nid de Beblenheim est inoccupé cette année-là. En 1966 et 1967, il niche à Mittelwihr (Haut-Rhin) avec BA 7669 (né en 1958 à Valf, Bas-Rhin). Les dernières informations sur BB 14 émanent de Benken, Suisse, où il séjourne du 17 décembre 1967 au 2 janvier 1968.

Un autre sujet de ce groupe lorrain, BB 16 (élevé à Barchain) a été trouvé mourant fin septembre 1961 au Mas d'Agnon en Camargue, 43.35 N - 04.32 E.

Il ressort de ces données que, d'une part, un groupe élevé sans contact avec des autochtones migre bien en direction plein sud (pour des sujets originaires d'Afrique du Nord), et que d'autre part ces sujets sont susceptibles malgré cela de fournir des reproducteurs à l'effectif d'une région limitrophe à celle de l'élevage (fig. 19).

3.7. MISE EN LIBERTE D'ADULTES IMPORTES.

En début des saisons 1963, 1964 et 1971, un total de quarante-six cigognes présumées adultes purent être importées du Maroc grâce à l'amabilité de Sa Majesté le Roi HASSAN II et des services administratifs marocains compétents.

Une partie de ces sujets fut intégrée à différents enclos et une autre partie fut rendue à la liberté après une brève quarantaine en volière (fig. 19).

1963 : reçu vingt sujets le 9 avril.

Le 10 avril deux sujets sont mis dans un verger à Zinswiller (Bas-Rhin) et

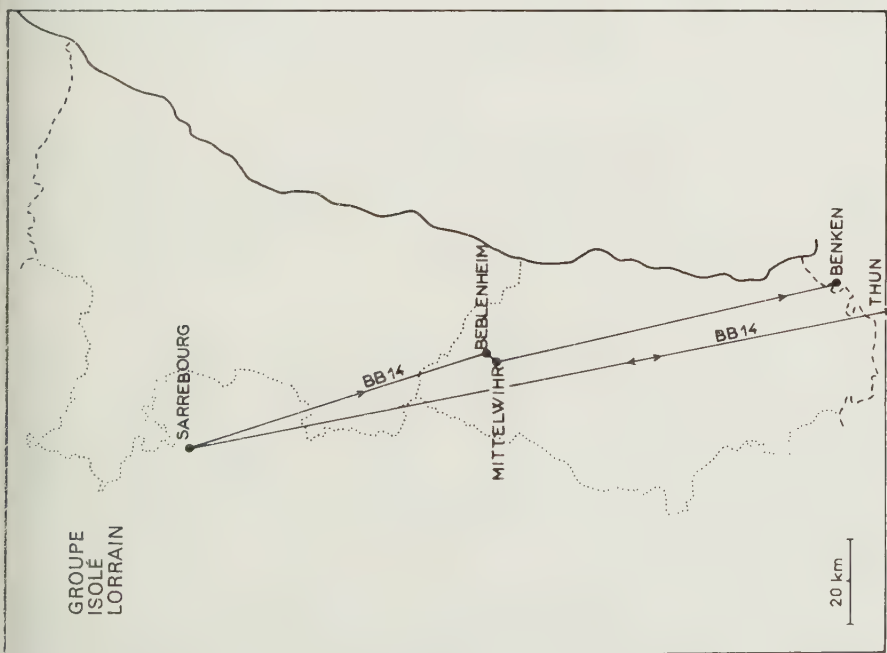
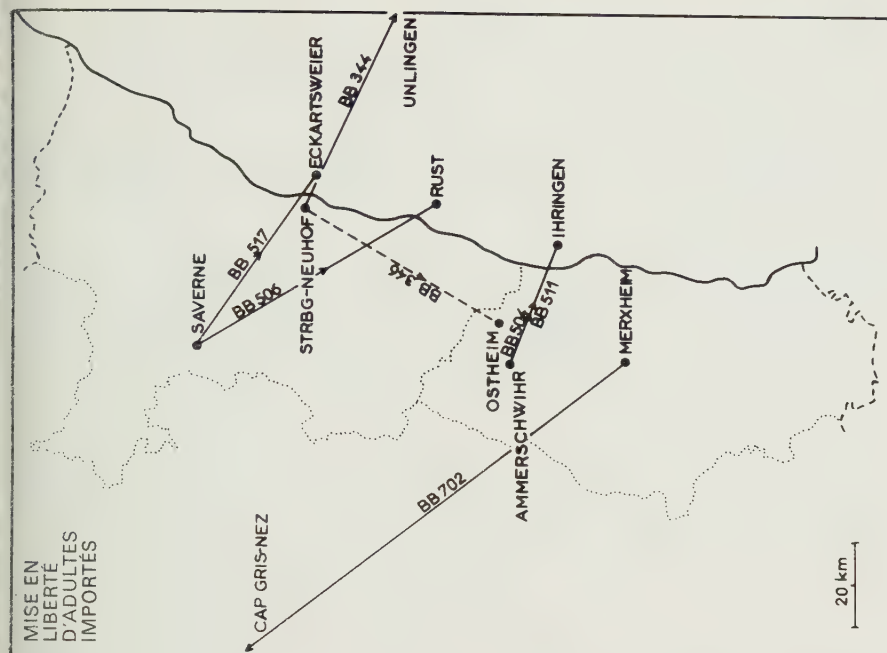


FIGURE 19

possibilité d'envol. L'un deux (BB 351) est capturé le 29 décembre 1963 à JORAIRATAR, Espagne 36.56 N - 03.06 W.

Le 11 avril, un groupe de six sujets est mis en liberté à proximité d'Ammerschwihr (Haut-Rhin). Aucun d'eux n'est repéré par la suite.

Le 12 avril, deux sujets sont mis en liberté dans les prés à l'est d'Obernai (Bas-Rhin), suivis par deux autres le 16 avril. L'un d'eux (BB 339) s'électrocuta par vol dans une ligne électrique le 16 décembre 1963 à Saint-André-le-Bouchoux (Ain) ca. 46.08 N - 05.11 E.

Du groupe laissé à l'enclos de Strasbourg-Neuhof, un sujet (BB 344) est constaté au courant de la saison 1963 à Unlingen, R.F.A., ca. 48.09 N - 09.29 E, où il occupe un nid artificiel et reste encore sur place fin décembre après le départ de son partenaire, il n'y eut pas reproduction. Un autre sujet (BB 346) est identifié et gagnage dans les prés à l'est d'Ostheim (Haut-Rhin) le 4 mai 1963.

1964 : reçu 18 sujets le 25 mars.

Le 27 mars, mise en liberté de quatre sujets dans les prés à l'est d'Ammerschwihr (Haut-Rhin). De ce groupe, BB 513 est trouvé mort vraisemblablement électrocuté, le 26 avril à Holtzwihr (Haut-Rhin). Le mâle BB 504 et la femelle BB 511 forment couple et s'installent au nid d'Ihringen, Bade-Sud ; il y eut pont mais pas de jeunes, le couple est parti en migration fin août.

Le 28 mars, trois sujets sont mis dans un enclos temporaire à Saverne (Bas-Rhin). BB 505 est mort, les deux autres identifiés à des nids en Bade-Sud. La femelle BB 506 forme couple avec Rad. BB 12809 (né en 1959 à Buchheim, Bade-Sud) à Rust, Bade-Sud et, produit quatre jeunes dont trois sortent effectivement du nid. Le couple part en migration début août. BB 517 trouve un partenaire (Rad. BB 10037/8 né à Neudorf, Bade-Sud) au nid d'Eckartsweiler en Bade-Sud, mais le couple ne se reproduit pas.

1971 : reçu huit sujets le 23 mars, tous affectés aux enclos.

Il apparaît que cette technique est utilisable, à la condition que les sujets puissent être remis en liberté fin mars. J'estime toutefois qu'il est préférable de les intégrer, au moins un an durant, aux enclos, afin de les inciter à devenir sédentaires. Aucun des sujets de ces expériences, ayant nichés dans la région, n'est revenu une saison ultérieure.

3.8. TENTATIVE D'IMPLANTATION D'UN COUPLE SEUL.

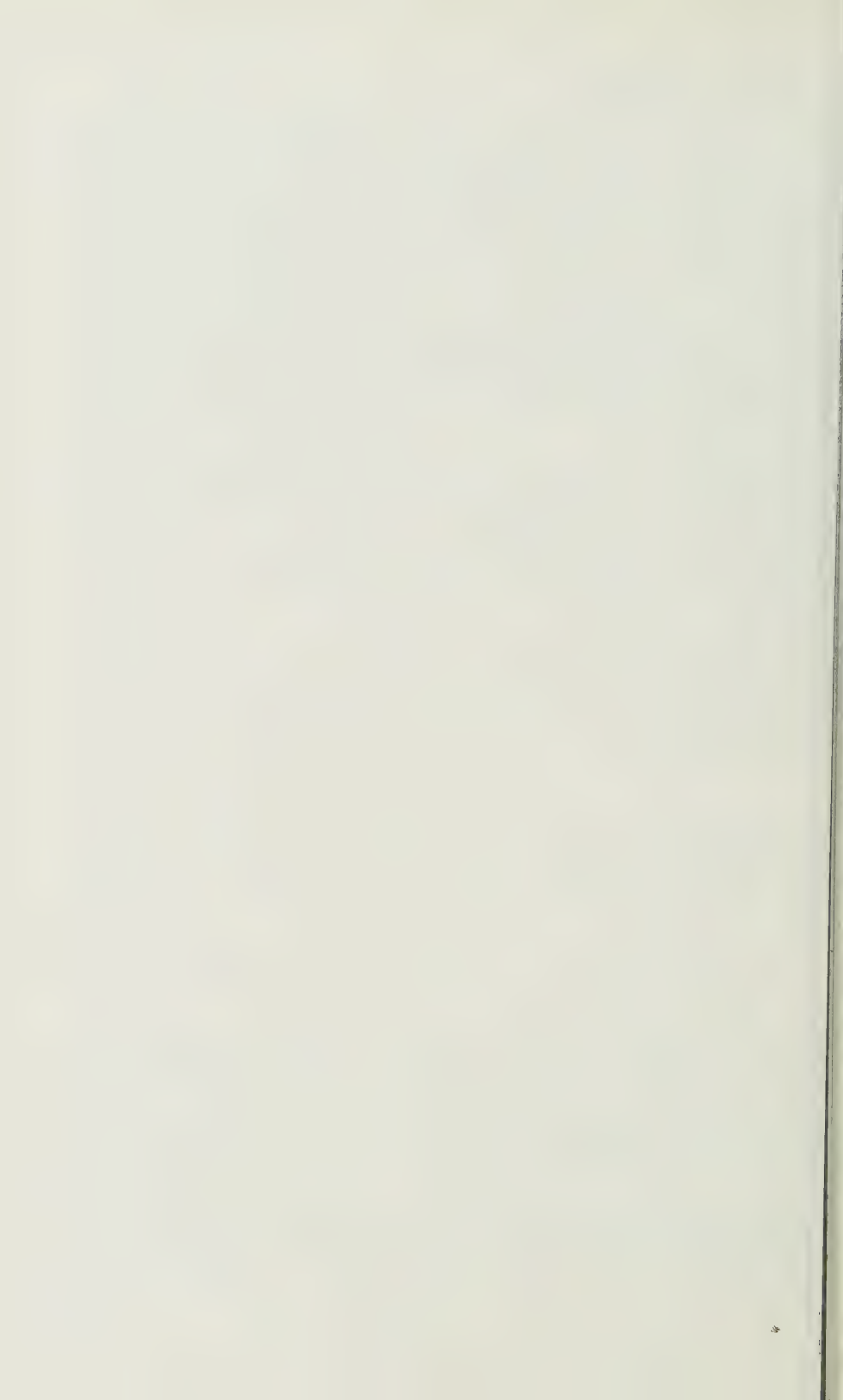
En 1966, A. GALLIATH achète dans le commerce zoologique deux sujets présumés adultes et formant théoriquement couple : BB 702 et BB 703, pour leur rendre la liberté à Merxheim (Haut-Rhin). Libérés fin mars 1967, les deux sujets sont encore observés dans les prés alentour jusqu'à la mi-avril. Durant la seconde quinzaine du même mois, on observe quatre cigognes dans la région du Car Gris-Nez (Pas-de-Calais) 50.52 N - 01.35 E ; l'une d'elles est tirée. L'enquête révèle qu'il s'agissait de BB 702.

Etant donné que l'âge effectif de ces deux sujets était inconnu, une conclusion ne peut être tirée de ce cas. Il se pourrait qu'il s'agisse de cigognes relativement jeunes (non matures) ayant encore tendance à effectuer un erratisme juvénile (fig. 19).

3.9. LE CAS DE BB 926.

En 1968, la cigogne BB 587 (née à Houssen, Haut-Rhin) niche à Kehl-Sundheim, Bade-Sud, à proximité de Strasbourg, avec un partenaire portant une bague petit modèle au tarse gauche. L'identification de cette dernière ne fut pas possible durant la saison et malgré plusieurs tentatives du fait qu'une croûte terreuse recouvrait les inscriptions. Or, fin novembre, B. SCHMITT constate un sujet supplémentaire dans l'enclos des cigognes du zoo de l'Orangerie à Strasbourg. Il porte une petite bague au tarse gauche, une grande partie encroûtée est difficilement lisible aux jumelles. Pour cette raison, il est capturé au soporifique le 18 janvier 1969 pour adjonction de la bague BB 926, la bague d'origine étant Rad. B 563. Cette capture n'ayant pas affecté le comportement de la cigogne, elle continue de fréquenter l'enclos et les proches environs où son perchoir favori est un lampadaire, ceci jusqu'au printemps qui la trouve au nid de Kehl-Sundheim avec BB 587. Les hivers 1969-1970 et 1970-1971 même manège, BB 926 les passe au zoo de l'Orangerie, tout en visitant de temps à autre son nid de Sundheim, partenaire et jeunes partant chaque fois en migration. Le sujet en cause est né en 1963 d'un couple captif au zoo de Stuttgart, R.F.A., 48.47 N - 09.12 E, d'où il a pu s'envoler à son gré.

Ce cas reflète le résultat-type escompté par la technique des enclos et déjà démontré par ce qui précède (enclos 1 et 2).



CONCLUSIONS

L'effectif des cigognes d'Alsace a régressé de 1948 jusqu'en 1954, avec un léger redressement passager en 1952, de 173 couples à 98. Une augmentation lente, mais continue, est constatée de 1955 à 1960, allant de 121 à 145 couples.

Dès 1961 se dessine une régression qui devait être constante par la suite et se solder par un effectif de 23 couples en 1970.

Les causes de ces fluctuations, particulièrement de la régression après l'année 1960, ne peuvent être imputées exclusivement aux facteurs météorologiques (précipitation et température durant la période critique de la reproduction qui est le mois de mai). Un manque de nourriture ne peut être invoqué non plus.

Les pertes causées par électrocution (vol dans lignes électriques) et par la chasse dans le Midi de la France et en Catalogne, bien que non négligeables, n'ont pu provoquer à elles seules la régression.

Un facteur nouveau, cumulant avec les précédents, est intervenu sous forme de pression de chasse inhabituelle à partir de 1961, année suivant l'accession à l'Indépendance des Etats d'Afrique Occidentale qui constitue la région d'hivernage des cigognes nichant en Alsace.

Des régressions analogues sont constatées pour d'autres régions de nidification de la population Ouest et de la zone de flottement séparant celle-ci de la population Est qui, elle, contourne la Méditerranée par l'est pour hiverner en Afrique Orientale entre les Grands Lacs africains et le Cap.

On connaît très peu les modalités de la mue des rémiges primaires chez la cigogne blanche, un travail systématique sur ce sujet est fort souhaitable, il a commencé durant la saison 1971 en Alsace.

Plusieurs techniques d'implantation ont été expérimentées en vue d'essayer de maintenir à l'avenir un minimum de cigognes en Alsace : élevage artificiel de jeunes, importation d'adultes entre autres. Finalement la pratique dite des « enclos » s'est avérée être la meilleure technique. Les cigognes de ces enclos, devenues adultes peuvent se reproduire soit dans l'enclos même soit à l'extérieur avec des partenaires sauvages. D'autre part ces enclos constituent des points d'attrait pour les sujets sauvages qui sont incités à nicher alentour.

On ne peut considérer les résultats et données décrits dans ce mémoire isolément, une interaction des différents thèmes est évidente. C'est ainsi que les sujets des expériences ont fourni aux cours des années des partenaires de couples nidificateurs qui ne se seraient pas formés sans leur présence. Dès 1960, un sujet d'expérience est contrôlé comme nidificateur en Pays de Bade où il a comme partenaire, à partir de 1961, un autre sujet d'expérience provenant du même

enclos. En 1971, deux sujets de l'enclos de Molsheim nichent, chacun avec partenaire sauvage, respectivement à Molsheim même (3 jeunes) et à Ingwiller (4 jeunes).

L'influence positive de ces expériences, qui passent actuellement au stade de l'application systématique, est indéniable. Elle augmentera à l'avenir au fur et à mesure que des sujets adultes voleront librement à partir des enclos. Il est probable que dans un avenir pas trop éloigné les cigognes d'Alsace seront en majorité de ces sujets, à moins que l'on arrive à faire cesser la chasse à outrance en Afrique Occidentale par des procédés adéquats (je pense à des tracts distribués en grand nombre à la population et aux administrations des nouveaux Etats).

REMERCIEMENTS

Il n'est possible de citer nommément tous les collaborateurs, correspondants locaux, personnes physiques ou morales, m'ayant appuyé dans la réalisation de mes observations et expériences à un moment ou un autre. Leur énumération prendrait des dizaines de pages, qu'ils soient tous chaleureusement remerciés.

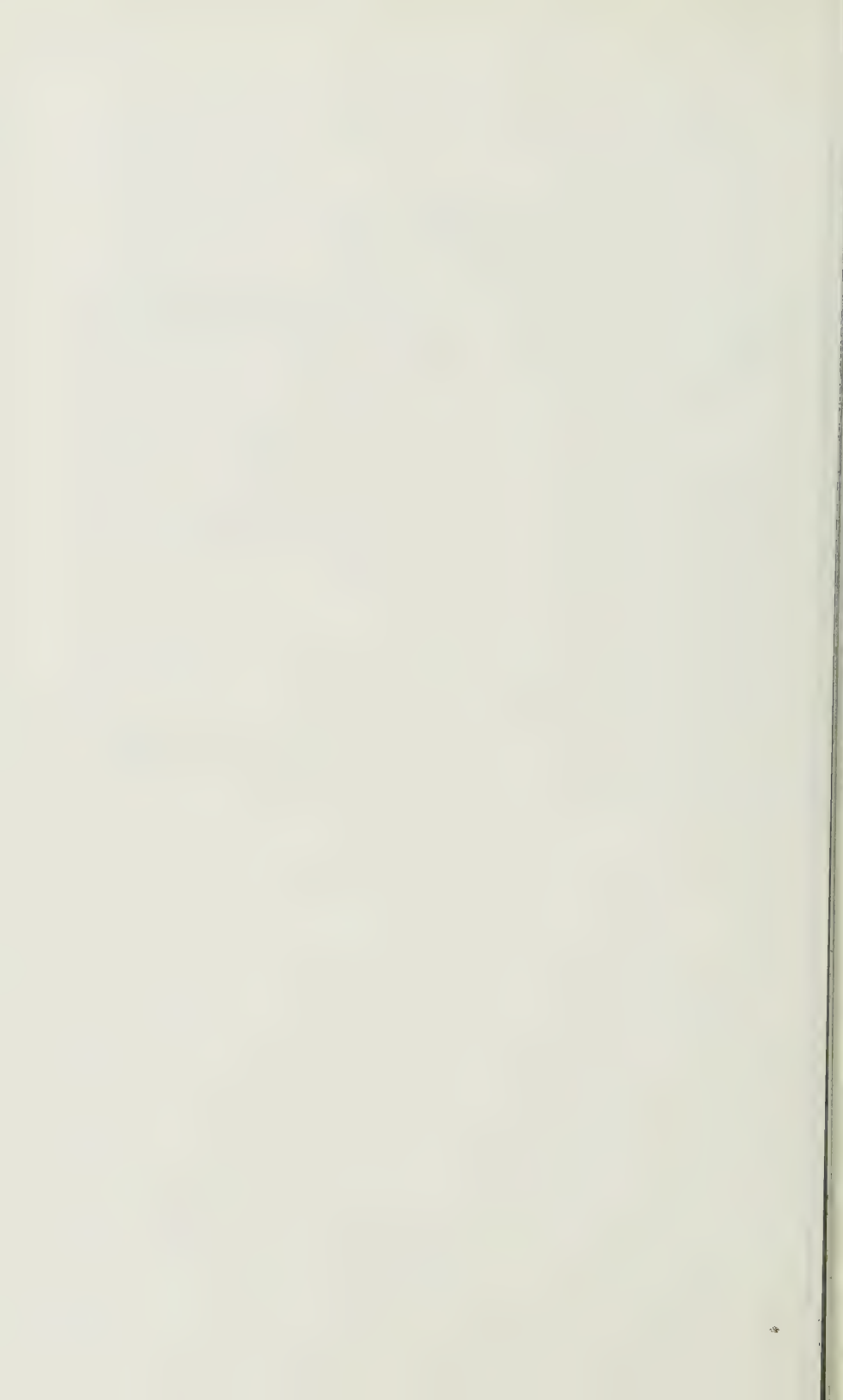
Pour les importations de cigogneaux d'Afrique du Nord, je dois remercier tout particulièrement MM. le Lieutenant-Colonel BURG, le Commandant DE MONTAL, le Capitaine BADOUAL, MM. ABBE, DELMAS et MARX.

Pour la mise à disposition des sujets, jeunes et adultes, en provenance du Maroc, ma profonde gratitude va à Son Altesse Royale HASSAN II et aux Services administratifs compétents ainsi qu'à M. BELLINI.

Le Conseil Général du Bas-Rhin m'aide financièrement par l'allocation d'une subvention annuelle.

Les données météorologiques utilisées dans ce mémoire ont été aimablement fournies par la station météorologique de Strasbourg-Entzheim.

Je remercie également les membres du jury qui ont bien voulu examiner le présent travail, qui a été présenté à l'Université de NANCY I le 18 septembre 1971 pour obtenir le grade de Docteur d'Université (Président M. le professeur F. STEPHAN).



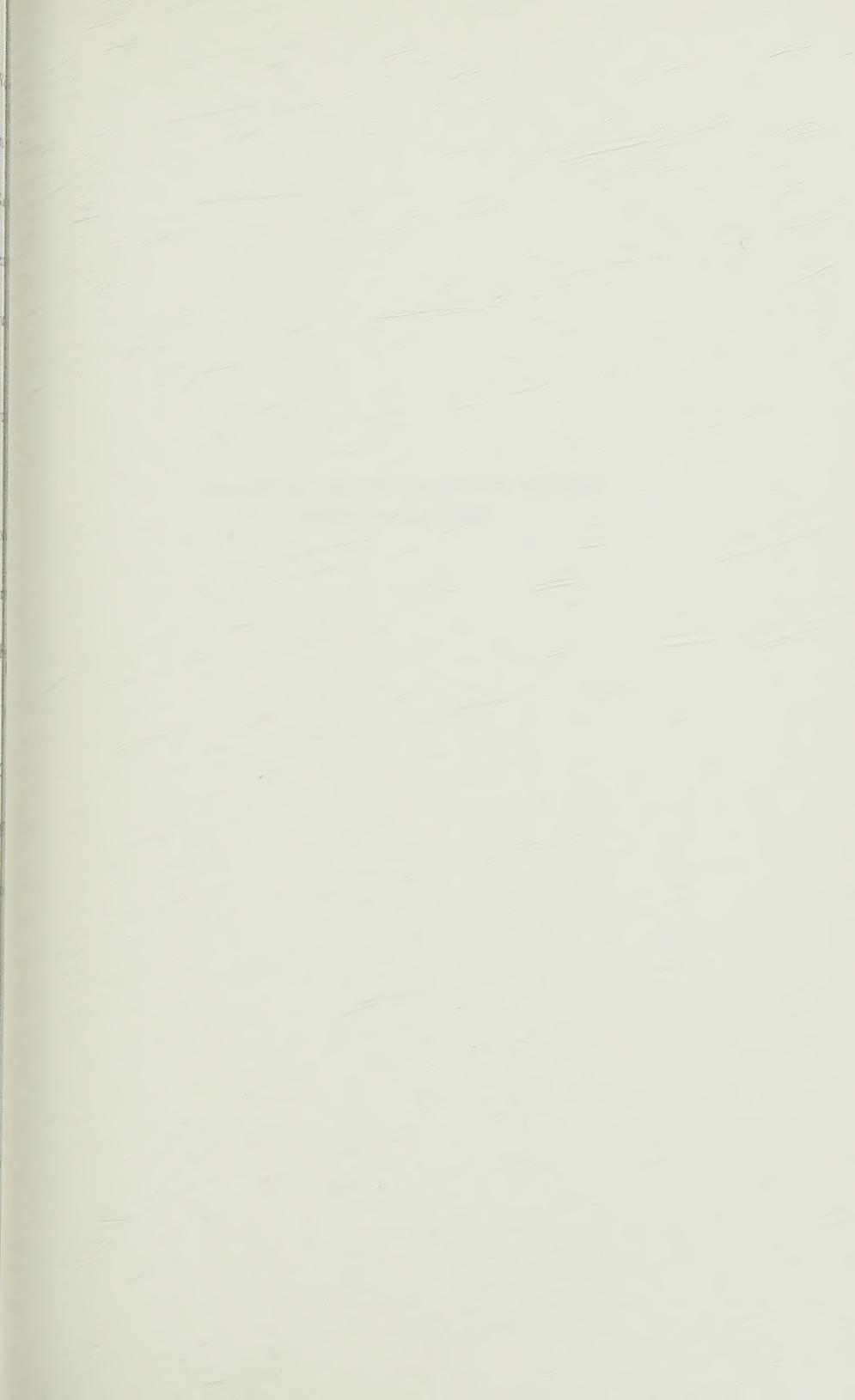
BIBLIOGRAPHIE

- 1 AUMULLER, St. — 1958 — Der Weisstorch (*Ciconia c.c.*) in Ungarn und Oesterreich. Burgenl. Heimatbl., 20, 3, 123-131.
- 2 AUMULLER — 1960 — Die Weisstörche von Rust am Neusiedler See. Vögel der Heimat, 30, 244-248.
- 3 AUMULLER et O. KEPKA — 1960 — Zur Statistik der Weisstorchpopulationen in Österreich. Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, 90, 13-21.
- 4 BAUDOIN-BODIN, J. — 1961 — Essai d'acclimatation de cigognes algériennes à Vue (Loire-Atl.). Penn Ar Bed, NS 8, 89-91.
- 5 BAUER, K.M. et GLUTZ VON BLITZHEIM, U. — 1966 — Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Tome I. Akadem. Verlagsges. Frankfurt/M.
- 6 BERNDT, R. et F. REHBEIN — 1961 — Ein halbes Jahrhundert Brutstatistik vom Weisstorch (*Ciconia ciconia*) im Kreis Peine. Vogelwarte, 21, 2, 128-136.
- 7 BERNIS, F. — 1959 — La migration de las cigüeñas españolas y de las otras cigüeñas « occidentales ». Ardeola, 5, 9-80.
- 8 BLOESCH, M. — 1947 — Die Störche in der Schweiz, Statistik 1942-1946. Orn. Beob., 44, 51-53.
- 9 BLOESCH, M. — 1960 — Zweiter Bericht über den Einsatz algerischer Störche für den Storchansiedlungsversuch in der Schweiz. Orn. Beob., 57, 214-223.
- 10 BODIN, J. et M. CHASSIN — 1955 — Nidification à Vue (Loire-Atlant.) d'un couple de cigognes blanches (*Ciconia cic. L.*) Oiseau RFO, 25, 218-222.
- 11 BOUET, G. — 1949 — Comportement de quelques cigognes baguées en Algérie. Oiseau RFO, 19, 220-221.
- 12 BOUET — 1954 — La cigogne blanche *Ciconia c.c.* au Congo Belge. Ann. Mus. Congo Tervuren, Zool. 1, 3-8.
- 13 BRINKMANN, M. — 1950 — Der Storchbestand im Regierungsbezirk Osnabrück. Veröff. Naturw. Ver. Osnabrück, 25, 131-146.
- 14 BROEKHUYSEN, G. — 1965 — Nesting of the White Stork (*Ciconia ciconia L.*) in South Africa. Vogelwarte, 23, 1, 5-11.
- 15 CABANNE, F. — 1948 — Sur la nidification d'un couple de cigognes blanches *Ciconia ciconia* en Côte-d'Or. Alauda, 16, 220-222.
- 16 CLEMENT, R. — 1931 — Metz, Pays des cigognes. Cahiers Lorrains, 10, 6-8 et 57-58.
- 17 COMBLE, J. de la — 1960 — La cigogne blanche *Ciconia ciconia (L.)* en Bourgogne. L'Edue, 16, 3-5.

- 18 CONSTANT, P. — 1958 — Nidifications de cigognes blanches dans le Nord-Oiseau RFO, 28, 262-263.
- 19 CUISIN, M. — 1961 — Un nid de cigognes dans le département des Ardennes Oiseau RFO, 31, 252-253.
- 20 DELAFOSSE, W. — 1935 — Le baguage de la cigogne blanche en Moselle pendant l'été 1935. Bull. Soc. Hist. Nat. Mos., 337-339.
- 21 DORNBUSCH, M. — 1965 — Weiss-Storch wechselt im Juni das Weibchen Falke, 12, 2, 64.
- 22 DOS SANTOS, J.R. — 1961 — Demographia da Cegonha Branca em Portugal Ann. Fac. Ciências Port., 44, 5-55.
- 23 DUBIEF, J. — 1952 — Les cigognes et le Sahara. Bull. Liaison Sahara, 11, 1.
- 24 DUFOUR — 1962 — Un nid de cigogne blanche en S.-et-L., Bull. C.E.O.B., n° 3.
- 25 ECKSTEIN, K. — 1899 — Zur Mauser des Storches. Orn. Monatsber., 24, 1.
- 26 ECKSTEIN, K. — 1902 — Zur Mauser des Storchs. Orn. Monatsber., 27, 447-448.
- 27 ENGELHARD, M. — 1879 — Les cigognes de Strasbourg. Revue Als., 3, 124-125.
- 28 EVEN, M. — 1935 — Notes et observations sur les baguages de *Ciconia ciconia* L. en Moselle. Bull. Soc. Hist. Nat. Mos., 34, 341-343.
- 29 FIEDLER, G. — 1969 — Ablesungen beringter Störche in Franken. XLIV. Bericht Naturforsch. Gesell. Bamberg, 47-51.
- 30 GRASSEAU, J. — 1957 — Passages de cigognes blanches (*Ciconia ciconia*) observés à Biskra et Sidi Okba. Oiseau RFO, 27, 299-300.
- 31 HEINROTH, O. et M. — 1967 — Die Vögel Mitteleuropas, Tome II. Harri Deutsch, Frankfurt/M.
- 32 HORNBERGER, F. — 1967 — Der Weiss-Storch. Ziemsen, Wittenberg.
- 33 KAHL, M.P. — 1963 — Thermoregulation in the Wood Stork, with special reference to the role of the legs. Physiol. Zool., 36, 141-151.
- 34 KUHK, R. — 1956 — Hagelunwetter als Verlustursache bei Störchen und anderen Vögel. Vogelwarte, 18, 180-182.
- 35 LABITTE, A. — 1958 — Passages de cigognes au-dessus de Trouville-sur-Mer (Calvados). Oiseau RFO, 28, 332.
- 36 LAUTHE, P. — 1970 — La cigogne blanche en Tunisie. IBLA, 126, 283-295.
- 37 LIENHART, R. — 1935 — Nidification de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) en Moselle. Bull. Soc. Hist. Nat. Mos., 34, 345-348.
- 38 MALBRANT, R. — 1949 — Les migrations de la cigogne blanche en France Oiseau RFO, 19, 113-117.
- 39 MAST, A. — 1965 — Calendrier des oiseaux observés, année 1964. Troglo, n° 8, 30-38.
- 40 MEBS, T. — 1959 — Der Weisse Storch (*Ciconia ciconia*) in Unterfranken. Orn. Ges. Bayern, 5, 3, 203-205.

- 1 MEBS, T. — 1969 — Der Bestand des Weisstorches (*Ciconia ciconia*) in Franken 1965-67 im Vergleich mit den Ergebnissen früherer Zählungen. Anz. Orn. Ges. Bayern, 8, 5, 463-472.
- 2 MEYBOHM, E. — 1969 — 1968 erneut Störungsjahr beim Weisstorch (*Ciconia ciconia*). Orn. Mitt., 21, 12-?
- 3 MILSTEIN, P. le S. — 1965 — Ueber BHC vergiftete Heuschrecken als Nahrung des Weisstorches in Südafrika. Vogelwarte, 23, 2, 117-121.
- 4 MOELLER, J. — 1962 — 30 Jahre Storchenbetreuung und Storchenberingung im Storchenparadies Stapelholm. Die Heimat, 332-334.
- 5 MOELLER, J. — 1970 — Die Störche der Landschaft Stapelholm im Sommer 1970. Die Heimat, 77, 12, 360-362.
- 6 MOREY, A. et J.M. BRETON — 1960 — Un nid de cigogne en Côte-d'Or. Oiseau RFO, 30, 87-88.
- 7 MULLER, G. — 1967 — Der Weisstorchbestand in Bade-Württemberg 1963-1965. Beitr. Naturk. Forschung Südwestdeutsh., 26, 1, 141-148.
- 8 OLIVIER, G. — 1963 — Tentative de nidification de la cigogne blanche en Seine-Maritime. Oiseau RFO, 33, 73.
- 9 PANOUSE, J.B. — 1951 — Sur les migrations des cigognes blanches d'Europe Occidentale et du Maroc. C.R. Acad. Sc., 232, 557-559.
- 10 REMY, J.M. — 1956 — Observations sur les vols de cigognes au Sahara Central. Oiseau RFO, 26, 152-153.
- 11 SAUTER, U. et E. SCHUZ — 1954 — Bestandesveränderungen beim Weissstorch : dritte Uebersicht, 1939-1953. Vogelwarte, 17, 2, 81-100.
- 12 SCHIERER, A. — 1951 — Ein Massengrab von Störchen. Orn. Beob., 48, 3, 113-114.
- 13 SCHIERER, A. — 1961 — Reprise d'une cigogne blanche d'Alsace en Rhodésie du Nord. Oiseau RFO, 31, 158.
- 14 SCHIERER, A. — 1961 — La nidification de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L.) dans le département de la Moselle jusqu'en 1960. Bull. Ass. Philom. Als. Lorr., 11, 29-55.
- 15 SCHIERER, A. — 1963 — Une enquête de la L.F.P.O. sur les cigognes blanches en France. Trogloodytes, n° 6, 28-30.
- 16 SCHIERER, A. — 1964 — Nidification de la cigogne blanche en Meuse. Trogloodyte, n° 7, 25-26.
- 17 SCHIERER, A. — 1967 — La cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) en Alsace de 1948 à 1966. Données obtenues par la technique du Baguage. Nourriture. L.O.A., 7/8, 57 pp. (44 réf. bibliographiques non citées ici).
- 18 SCHIERER, A. et M. BLOESCH — 1967 — Ein Altreuer Jungstorch brütet im Oberelsass. Orn. Beob., 64, 1, 21.
- 19 SCHMITT, B. — 1967 — Notes sur la biologie de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) d'après des observations d'oiseaux captifs. Oiseau RFO, 37, 4, 316-335.

- 60 SCHUILENBURG, H.L. — 1960 — Sombere news over de Ooievaars. *Het Vogeljaar*, 8, 34, 1p.
- 61 SCHUILENBURG, H.L. — 1962 — In 1962 vlogen er 106 jonge ooievaars. *Het Vogeljaar*, 449-452.
- 62 SCHUZ, E. — 1936 — Ostpreussische Jungstörche als Gäste in fremden Gauen. *Aus der Heimat*, 49, 43-50.
- 63 SCHUZ, E. — 1943 — Versuche über die Bindung des Storchs an seinen Aufzuchtort. *Vogelzug*, 14, 137-141.
- 64 SCHUZ, E. — 1953 — Die Zugscheide des Weissen Storches nach den Beringungsergebnissen. *Bonner Zool. Beitr.*, 4, 31-72.
- 65 SCHUZ, E. — 1959 — Störche und Lokustizide. *Vogelwarte*, 20, 182-185.
- 66 SCHUZ, E. — 1962 — Ueber die nordwestliche Zugscheide des weissen Storches. *Vogelwarte*, 21, 4, 269-290.
- 67 SCHUZ, E. — 1967 — Verbreitungsgrenzen der Westrasse des Weiss-Storches (*Ciconia ciconia*). *Vogelwarte*, 24, 2, 116-122.
- 68 SCHUZ, E. et J. SZIJJ — 1960 — Vorläufiger Bericht über die internationale Bestandesaufnahme des Weisstorches 1958. *Vogelwarte*, 20, 4, 253-257.
- 69 SCHUZ, E. et J. SZIJJ — 1960 — Bestandesveränderungen beim Weisstorch. Vierte Uebersicht, 1954-1958. *Vogelwarte*, 20, 4, 258-273.
- 70 STRESEMANN, E. — 1966 — Die Mauser der Vögel. *J. Orn.*, 107, Sonderheft (314-315).
- 71 TECHNÄU, G. — 1965 — Erfahrungen mit Weisstörchen bei Heuschreckenbekämpfungen im nördlichen Afrika. *Vogelwarte*, 23, 2, 149.
- 72 VERHEYEN, R. — 1950 — La cigogne blanche dans son quartier d'hiver. *Oiseau et faune*, 40, 1-17.
- 73 ZINK, G. — 1963 — Der Weisstorch-Bestand in Baden-Württemberg 1960-1961. *Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschl.*, 22, 89-96.
- 74 ZUBER, P.R. — 1938 — Les cigognes en Alsace 1937. *Bull. Soc. Ind. Mulhouse*, 209-222.



Imprimerie des Dernières Nouvelles de Strasbourg

Dépôt légal n° 72 080/72

